

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

```

501 ... CLASS MODULE
502 ... RDBMS MODULE
503 ... RDB MODULE
    A ... DATA ACCESS METHOD
    B ... CLIENT DB
    C ... SERVER DB

```

(57)要約

複数の取引実体に対応するクラスをとりまとめて1つの仮想取引が実現される。キャッシュ・フロー系取引実体が、受け側・払い側のそれぞれにおける単位取引期間ごとのキャッシュ・フロー要素（CashFlowLet）の集合として管理され、各要素ごとの時価評価演算が共通化される。オプション取引が、原資産取引のクラスをコンテナとして格納するクラスによって実現される。金融カーブ定義機能と、複数の金融カーブを合成して1つの仮想カーブを実現する機能とが実装される。リスク管理のためのパラメータ変更とそれに対するシミュレーション結果の表示を容易に行えるユーザ・インタフェースが提供される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパムフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

| | | | | | | | |
|----|--------------|----|---------|----|-------------------|----|------------|
| AE | アラブ首長国連邦 | DM | ドミニカ | KZ | カザフスタン | RU | ロシア |
| AL | アルバニア | EE | エストニア | LC | セントルシア | SD | スーダン |
| AM | アルメニア | ES | スペイン | LI | リヒテンシュタイン | SE | スウェーデン |
| AT | オーストリア | FI | フィンランド | LK | スリ・ランカ | SG | シンガポール |
| AU | オーストラリア | FR | フランス | LR | リベリア | SI | スロヴェニア |
| AZ | アゼルバイジャン | GA | ガボン | LS | レソト | SK | スロヴァキア |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB | 英国 | LT | リトアニア | SL | シエラ・レオネ |
| BB | バルバドス | GD | グレナダ | LU | ルクセンブルグ | SN | セネガル |
| BE | ベルギー | GE | グルジア | LV | ラトヴィア | SZ | スワジランド |
| BF | ブルキナ・ファソ | GH | ガーナ | MA | モロッコ | TD | チャード |
| BG | ブルガリア | GM | ガンビア | MC | モナコ | TG | トーゴ |
| BJ | ベナン | GN | ギニア | MD | モルドヴァ | TJ | タジキスタン |
| BR | ブラジル | GW | ギニア・ビサウ | MG | マダガスカル | TZ | タンザニア |
| BY | ベラルーシ | GR | ギリシャ | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 | TM | トルクメニスタン |
| CA | カナダ | HR | クロアチア | ML | マリ | TR | トルコ |
| CF | 中央アフリカ | HU | ハンガリー | MN | モンゴル | TT | トリニダード・トバゴ |
| CG | コンゴ | ID | インドネシア | MR | モーリタニア | UA | ウクライナ |
| CH | スイス | IE | アイルランド | MW | マラウイ | UG | ウガンダ |
| CI | コートジボワール | IL | イスラエル | MX | メキシコ | US | 米国 |
| CM | カメルーン | IN | インド | NE | ニジェール | UZ | ウズベキスタン |
| CN | 中国 | IS | アイスランド | NL | オランダ | VN | ヴェトナム |
| CR | コスタ・リカ | IT | イタリア | NO | ノルウェー | YU | ユーゴスラビア |
| CU | キューバ | JP | 日本 | NZ | ニュージーランド | ZA | 南アフリカ共和国 |
| CY | キプロス | KE | ケニア | PL | ポーランド | ZW | ジンバブエ |
| CZ | チェッコ | KG | キルギスタン | PT | ポルトガル | | |
| DE | ドイツ | KP | 北朝鮮 | RO | ルーマニア | | |
| DK | デンマーク | KR | 韓国 | | | | |

明 細 書

統合金融リスク管理装置および金融取引モデル化装置

5 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、金融取引のリスク管理をコンピュータを用いて統合的に行うための金融リスク管理技術に関する。更に言えば、実際のあるいは架空の金融取引に関するパラメータを任意に設定し、組み合わせることにより、任意の金融商品を自由に設計可能であり、該金融取引の現時点あるいは将来における時価を算出することにより、架空の金融商品のシミュレーションあるいは実際の金融商品の運用（リスク管理）を高速に実行できる統合金融リスク管理装置、および該統合金融リスク管理装置に使用することができる金融取引モデル化装置に関する。

15 背景技術

金融市場の多様化に伴って、金融取引も多様化・複雑化してきており、金融取引のリスク管理は金融関係者およびそのユーザにとって必須の要件となりつつある。

特に、解約権付きスワップやキャップ付きスワップなどの、複数の金融取引実体からなる複合取引に対する統合リスク管理技術が要請されている。

このような複合取引の基礎となる個々の取引実体のリスク管理のためには、従来は、個々の取引実体の種類に応じたリスク管理モジュールのプログラミングが必要であり、開発コストが膨大になると共に、新たな金融取引に対する柔軟かつ迅速な対応が困難であるという問題点を有し

ていた。

典型的な従来のリスク管理システムとしては、あらゆる機能を実装したものがいくつか知られている。しかし、そのようなシステムは、例えば為替スポットや株式スポット、割引債、金利スワップ、クーボン・スワップ、通貨スワップ、あるいはオプションといった金融取引のすべての機能を実装する必要があるため、膨大な開発コストが必要となりその販売コストも膨大になってしまうという問題点を有していた。

現実の金融取引としては、「交換」をベースとするキャッシュ・フロー系の取引が大部分を占めているが、従来のシステムはこのような共通性を活用しておらず、全体として効率の良いシステムではなかったため、上述のようにコスト増を招いていた。

一方、複合取引に対する統合的なリスク管理技術として、紐付け管理と呼ばれる従来技術が知られている。

この従来技術においては、複合取引を構成する複数の取引実体に対して共通の紐付け番号が付与され、データベース上でこの紐付け番号を使って複数の取引実体が1つの複合取引として一括してリスク管理される。

このような従来技術において、複合取引に対するリスク管理のための諸演算を実行するためには、紐付け番号を使って複合取引を構成する個々の取引実体をデータベース上で検索し、検索された個々の取引実体に対してリスク管理演算を実行してそれぞれの演算結果をデータベースに格納した後、何らかの方法によって実現される上記個々の取引実体間の関連付けに基づいてデータベース上で検索・集計を行う手続きが必要となる。

従って、従来は、複合取引に対する統合リスク管理システムを開発するためのプログラミングが膨大になり、開発コストの増大とシステムの

肥大化を招くという問題点を有していた。

また、従来は、そのようにして開発された統合リスク管理システムが実行する演算処理量も膨大であり、統合リスク管理システムの性能の向上が困難であるという問題点を有していた。

- 5 さらに、複合取引を構成する個々の取引実体の種類および個数が増加するに従って、それらのデータを格納するための記憶容量も増大してしまうという問題点を有していた。

- 上記のような問題点を解決するために、従来は、特に金融取引を大量に行う金融機関等において、大容量かつ高性能なコンピュータの導入が
10 必要となり、統合リスク管理のための設備投資および運用コストが膨大になってしまっていた。

- 本発明は、上述の課題を解決するものであり、その目的は、シンプルなシステム構成を実現することにより、金融取引に対する統合リスク管理システムの開発・運用コストを低減させ、システム性能を向上させる
15 ことにある。

発明の開示

- まず、本明細書および図面における「クラス」「インスタンス」「メソッド」「コンテナ・クラス」等の用語は周知のオブジェクト指向概念における所定の機能、構成を意味する。なお、上記以外の用語もオブジェクト指向概念における所定の機能を意味する場合がある。また、「参照」とは、参照元のプログラムが、読み出すべきデータの格納アドレス情報を直接保持しており、該アドレス情報を利用して必要なデータを読み出すことを指す。
20

図 1 は、本発明の第 1 の態様の原理を示すブロック図である。

- 25 本発明の第 1 の態様は、金融に関する 1 つ以上の取引実体（スワップ

取引、オプション取引等）からなる複合取引（１つの取引時点のみによって構成されてもよい）に対してリスク管理を行う統合金融リスク管理装置を前提とする。

１つ以上の取引実体モデル化手段１０３は、それぞれ取引実体に関する情報を個別に格納する格納手段１０２と、取引実体に関する時価評価演算手段１０１とを有する。この取引実体モデル化手段１０３は、例えば、格納手段１０２が取引実体をモデル化するためのパラメータをクラスメンバとして保持し、時価評価演算手段１０１をメソッド（GetNPVメソッド）として保持し、オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンス（TContract インスタンス）を実行するモジュール（クラスモジュール５０１、RDBMSモジュール５０２、RDBモジュール５０３）である。

仮想取引手段１０７は、各取引実体モデル化手段１０３を参照するための参照情報群１０４を保有する参照情報記憶手段１０５と、所定の指示に基づいて、その参照情報群１０４から各取引実体モデル化手段１０３を順次参照し時価評価演算手段１０１を実行させてその演算結果を取得し、その各演算結果に基づいて複合取引の特性を算出する複合取引特性算出手段１０６とを有する。ここで、前述の取引実体モデル化手段１０３は例えばリスト構造として実装され、仮想取引手段１０７は、参照情報記憶手段１０５が参照情報群１０４をリストメンバ（リンクリストLinkList）として保持し、複合取引特性算出手段１０６を仮想メソッド（GetNPV）として保持し、オブジェクト指向概念における所定のコンテナ・クラスのインスタンス（TVirtualContractインスタンス）を実行するモジュール（クラスモジュール５０１、RDBMSモジュール５０２、RDBモジュール５０３）である。

なお、金融特性算出手段 1 0 8 については、後述する。

上述の本発明の第 1 の態様の構成によれば、1 つ以上の取引実体から構成される金融に関する複合取引（複合商品）に対するリスク管理において、従来同時に達成することが困難であった、システムの単純化・リスク管理演算の高速化・データ圧縮という 3 つの要請を同時に達成することが可能となる。

すなわち、本発明の第 1 の態様の構成では、対象となる取引の種類は問わずかつその構成要素が単一か複合かを問わずに、全ての取引を例外なく 1 つの仮想取引手段 1 0 7 によって取りまとめることができる。このため、アプリケーション・プログラマは、取引種や構成を意識することなく、プログラミングを行うことができる。

具体的には、取引実体モデル化手段 1 0 3 が TContract クラスのインスタンスなどとして実装され、仮想取引手段 1 0 7 が TVirtualContract クラスのインスタンスなどとして実装されることにより、全ての取引を常に TVirtualContract インスタンスなどとして認識することができる。

そして、アプリケーション・プログラマは、TContract クラスなどの構造は変更することなく、仮想取引手段 1 0 7 における複合取引特性算出手段 1 0 6 を実現する TVirtualContract インスタンスなどにおけるメソッドを個別に開発するだけで、様々なリスク管理機能を容易に開発することが可能となる。

また、本発明の第 1 の態様の構成では、1 つ以上の取引実体モデル化手段 1 0 3 が、仮想取引手段 1 0 7 内のリンクリスト等の参照情報群 1 0 4 により参照される単純な構造を有し、かつ、仮想取引手段 1 0 7 に対して 1 つの指示を発行するだけで、参照情報群 1 0 4 を介して各取引実体モデル化手段 1 0 3 内の時価評価演算手段 1 0 1 が独立に時価評価

演算を実行し、最後に仮想取引手段 107 内の複合取引特性算出手段 106 が各時価評価演算結果を取りまとめる構成を有する。このため、リスク管理における各種演算を、参照情報群 104 を介した各取引実体モデル化手段 103 に対するシーケンシャルなアクセス動作によって高速
5 に実行することが可能となる。

具体的には、取引実体モデル化手段 103 を、時価評価演算手段 101 を GetNPV メソッドとして保持する TContract クラスのインスタンスなどとして実装し、仮想取引手段 107 を、参照情報群 104 をリンクリストとして保持すると共に、複合取引特性算出手段 106 を仮想メソ
10 ド GetNPV として保持する TVirtualContract コンテナ・クラスのインスタンスなどとして実装することにより、オンメモリ上での高速リスク管理演算が容易に実現される。

さらに、本発明の第 1 の態様の構成では、金融取引は、仮想取引手段 107 が独立して存在する 1 つ以上の取引実体モデル化手段 103 を参
15 照するという構成を有するため、例えばスワップ取引、オプション取引といった 1 つ 1 つの取引実体モデル化手段 103 を複数の仮想取引手段 107 に参照させることが可能となる。すなわち、1 つの取引実体モデル化手段 103 のデータを、複数の金融取引のために使い回すことが可能となる。この結果、同様の金融取引を大量に取り扱うような金融機関
20 などにおいて、大きなデータ圧縮効果を得ることが可能となり、コンピュータ資源の削減が可能となる。

この場合に、例えば、仮想取引手段 107 内の複合取引特性算出手段 106 に、各演算結果に所定の変換係数を乗じて新たな演算結果を算出
25 するような機能を持たせることにより、金融取引ごとに各取引実体モデル化手段 103 に対する金融特性の微妙な差異を吸収することが可能と

なる。

図 2 は、本発明の第 2 の態様の構成図である。

本発明の第 2 の態様は、所定の取引期間（所定の時点のみをも含む）
2 0 1 において金融取引対象（通貨以外の金融商品をも含む）の受け払
5 いを行うことによって成立する取引（キャッシュ・フロー系取引）をモデル化する金融取引モデル化装置を前提とする。なお、本発明の第 2 の態様の構成は、上述の本発明の第 1 の態様の構成を前提とするものではないが、本発明の第 1 の態様の構成における取引実体モデル化手段 1 0 3 を実現する一構成である。

10 1 つ以上の単位取引モデル化手段 2 0 7 は、金融取引対象の受け側（レシーブサイド）2 0 2 および払い側（ペイサイド）2 0 3 のそれぞれにおいて、所定の取引期間 2 0 1 を受けあるいは払い毎に分割して得られる 1 つ以上の単位取引期間（CashFlowLet）2 0 4 ごとに設けられ、それぞれ、単位取引に関する情報を個別に格納する単位取引情報格納手段
15 2 0 6 と、その単位取引期間 2 0 4 の時価評価演算手段 2 0 5 を有する。この単位取引モデル化手段 2 0 7 は、例えば、単位取引情報格納手段 2 0 6 が単位取引期間 2 0 4 の時価評価演算を行うためのパラメータをクラスメンバとして保持し、時価評価演算手段 2 0 5（GetNPV）をメソッドとして保持し、オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンス（TCFSwap インスタンス）を実行するモジュール（クラスモ
20 ジュール 5 0 1、RDBMS モジュール 5 0 2、RDB モジュール 5 0 3）である。上述の時価評価演算手段 2 0 5 は、例えば、その単位取引モデル化手段 2 0 7 に対応する単位取引期間 2 0 4 における、金利、収益率、または価格の 3 種類の指数のいずれかに基づいて計算される将来
25 価値指数と、金利、収益率、および価格のいずれの指数にも依存しない

評価値とに基づいて時価評価演算を実行する。また、上述の時価評価演算手段 205 は、例えば、その時価評価演算結果に対してさらに所定の割引率を乗じて得られる現在価値をその時価評価演算結果とする割引率乗算手段を含む。

- 5 取引系列モデル化手段 211 は、単位取引モデル化手段 207 を参照するための参照情報群 208 を金融取引対象の受け側 202 および払い側 203 のそれぞれに対応して保有する参照情報記憶手段 209 と、所定の指示に基づいて、金融取引対象の受け側 202 および払い側 203 のそれぞれにおいて、その参照情報群 208 から各単位取引モデル化手段 207 を順次参照し時価評価演算手段 205 を実行させてその演算結果を取得し、その各演算結果に基づいて取引系列の特性を算出する取引系列特性算出手段 210 とを有する。ここで、前述の単位取引モデル化手段 207 は例えばリスト構造として実装され、取引系列モデル化手段 211 は例えば、金融取引対象の受け側 202 および払い側 203 のそれぞれにおける参照情報群 208 をリストメンバ (RecCashFlows, PayCashFlows) として保持し、取引系列特性算出手段 210 を仮想メソッド (GetNPV) として保持し、オブジェクト指向概念における所定のコンテナ・クラスのインスタンス (TCFSwap インスタンス) を実行するモジュール (クラスモジュール 501、RDBMS モジュール 502、RDB モジュール 503) である。
- 10
15
20

なお、金融特性算出手段 213 については、後述する。

- 上述の本発明の第 2 の態様の構成によれば、為替、現金貸借、債権、株式、商品、金利・通貨スワップ、エクイティ・スワップ、コモディティ・スワップをはじめとする「交換」をベースとする多様な金融取引を、
- 25 1 つの取引系列モデル化手段 211 によって統一的にモデル化すること

が可能となる。より具体的には、キャッシュ・フロー系取引実体が、受け側 202 および払い側 203 のそれぞれにおける単位取引期間 204 5 ごとのキャッシュ・フロー要素 (CashFlowLet) の集合として管理され、各要素がそれらを参照する取引系列モデル化手段 211 によって取りまとめられる構成を有する。そして、この参照様式が多様化されることによって、各種の「交換ベースのキャッシュ・フロー系取引」を統一的にモデル化することが可能となるのである。

この結果、金融取引モデル化装置のシステム構成を非常にコンパクトなものにすることが可能となり、開発・販売コストの削減に大きく貢献 10 する。

ここで金融取引対象は、必ずしも通貨である必要はなく、為替、債権、株式、商品などであってもよい。この場合には、単位取引モデル化手段 207 における時価評価演算手段 205 は、それに対応する単位取引期間 204 において、金融取引対象の単位 (例えば株数など) のもとでの、 15 金利、収益率、または価格に準ずる時価比率を演算することにより、将来価値指数を算出することができる。すなわち本発明の第2の態様では、どのような単位を有する金融取引対象であっても、「交換ベースのキャッシュ・フロー系取引」を統一的に扱えるのである。

本発明の第2の態様の構成で、ユーザ等による日付情報の設定に基づ 20 いて、所定の取引期間 201 を受けあるいは払い毎に分割して1つ以上の単位取引期間 204 を算出し、金融取引対象の受け側 202 および払い側 203 のそれぞれにおいて、算出した単位取引期間 204 ごとに、単位取引モデル化手段 207 を生成し、受け側 202 および払い側 203 のそれぞれに対応する取引系列モデル化手段 211 内の参照情報群 2 25 08 を生成するユーザ・インタフェース手段 212 (TCFChain.BuildCF

メソッド)をさらに含むように構成することができる。

この構成により、ユーザは、上述した「交換」をベースとする多様な金融取引を、統一したユーザ・インタフェースを介して設計することが可能となり、操作性の向上に大きく貢献する。

- 5 また、本発明の第2の態様の構成において、単位取引モデル化手段207ごとに、それがモデル化する金融取引のためのパラメータを変更し、その変更に応じて所定の指示を発行するユーザ・インタフェース手段212（マジック・シート）をさらに含むように構成することができる。

- この構成により、ユーザは、交換ベースのキャッシュ・フロー系取引
10 に対し、非常に詳細なカスタマイズを行うことが可能となる。

図3は、本発明の第3の態様の原理を示すブロック図である。

- 本発明の第3の態様は、金融に関するオプション取引をモデル化する金融取引モデル化装置を前提とする。なお、本発明の第3の態様の構成は、前述の本発明の第1の態様の構成を前提とするものではないが、本
15 発明の第1の態様の構成における取引実体モデル化手段103を実現する一構成である。

- 1つ以上の原資産モデル化手段303は、それぞれオプション取引の原資産に関する情報を個別に格納する格納手段302と、その原資産に関する時価評価演算手段301を有する。この原資産モデル化手段30
20 3は例えば、格納手段302が原資産をモデル化するためのパラメータをクラスメンバとして保持し、時価評価演算手段301をメソッド（GetNPV）として保持し、オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンス（TOption インスタンス）を実行するモジュール（クラスモジュール501、RDBMSモジュール502、RDBモジュール503
25 ）である。

オプションモデル化手段 308 は、各原資産モデル化手段 303 を参照するための参照情報群 304 を保有する参照情報記憶手段 305 と、その参照情報群 304 から順次参照される各原資産モデル化手段 303 内の時価評価演算手段 301 による各演算結果および／または所定の評価モデル（ブラック・ショールズ・モデルなど） 306 に基づいてオプション取引の特性を算出するオプション取引特性算出手段 307 とを有する。ここで、前述の原資産モデル化手段 303 は例えばリスト構造として実装され、オプションモデル化手段 308 は、参照情報群 304 をリストメンバ（Underlyings）として保持し、オプション取引特性算出手段 307 を仮想メソッド（GetNPV等）として保持し、オブジェクト指向概念における所定のコンテナ・クラスのインスタンス（TOption インスタンス）を実行するモジュール（クラスモジュール 501、RDBMS モジュール 502、RDB モジュール 503）である。オプションモデル化手段 308 は、例えば、所定の指示の発行時に、オプション取引に対して設定されている日付がそのオプション取引のイン・ザ・マネーの状態である場合に、参照情報群 304 から各原資産モデル化手段 303 を順次参照し時価評価演算手段 301 を実行させてその演算結果を取得し、その各演算結果および所定の評価モデル 306 に基づいてオプション取引の特性を算出し、上記日付がオプション取引のアウト・オブ・ザ・マネーの状態である場合に、所定の評価モデル 306 のみに基づいてオプション取引の特性を算出する。

なお、金融特性算出手段 213 については、後述する。

従来のオプションのモデル定義では、オプション自体の評価モデルに原資産の特性を加味してオプションのモデルが決定されていた。これに対して本発明の第 3 の態様の構成では、原資産モデル化手段 303 は、

オプションの評価モデルとからは完全に分離・独立して設計・実装することができ、オプションの本体であるオプションモデル化手段308は、参照情報群304を介して上述のようにして独立して実装される任意数の原資産モデル化手段303を参照することができる。すなわち、オプションモデル化手段308に対して1つの指示を発行するだけで、参照情報群304を介して各原資産モデル化手段303内の時価評価演算手段301が独立に時価評価演算を実行し、最後にオプションモデル化手段308内のオプション取引特性算出手段307が、各演算結果と所定の評価モデル（イン・ザ・マネー時）または所定の評価モデルのみ（アウト・オブ・ザ・マネー）に基づいて、オプション取引の特性を算出することができる。このため、本発明の第3の態様の構成によれば、オプション取引のシステム設計が簡略化され、性能の向上と開発・販売コストの削減に貢献する。

また、本発明の第3の態様の構成においては、1つの原資産モデル化手段303のデータを、複数のオプション取引のために使い回すことが可能となる。この結果、同様のオプション取引を大量に取り扱うような金融機関などにおいて、大きなデータ圧縮効果を得ることが可能となり、コンピュータ資源の削減が可能となる。

さらに、本発明の第3の態様の構成においては、オプションモデル化手段308は、オプション取引に対して設定されている日付がそのオプション取引のイン・ザ・マネーの状態である場合に、各原資産モデル化手段303内の時価評価演算手段301による各演算結果と所定の評価モデル306に基づいてオプション取引の特性を算出し、上記日付がオプション取引のアウト・オブ・ザ・マネーの状態である場合に、所定の評価モデル306のみに基づいてオプション取引の特性を算出するよう

3, または 309 は、各時価評価演算手段 101, 205, 301 による各時価評価演算時の複数の単一金融特性をそれぞれ算出する複数の単一金融特性算出手段と、それら複数の単一金融特性を合成して新たな仮想金融特性を算出し、その仮想金融特性を各時価評価演算手段 101, 5 205, または 301 に供給する仮想金融特性算出手段とを含むように構成することができる。この場合、各単一金融特性算出手段は、例えば、各単一金融特性をモデル化し、オブジェクト指向概念における複数の所定のクラスのそれぞれのインスタンス (TAbsCurve) を実行するモジュール (クラスモジュール 501、RDBMS モジュール 502、RDB 10 モジュール 503) であり、仮想金融特性算出手段は、例えば、複数の所定のクラスが継承する 1 つの所定のスーパークラスのインスタンス (T CntVirtualCurve) を実行するモジュールである。そして、各時価評価演算手段 101, 205, または 301 は、上記スーパークラスが保有し、仮想金融特性を算出するための所定のメソッドを参照するための参照情報を含む。

この構成によれば、ユーザは、複数の金融特性を合成してさらに効果的な金融特性を時価評価演算に導入することが可能となる。

なお、本発明は、コンピュータにより使用されたときに、上述の本発明の各態様の構成によって実現される機能と同様の機能をコンピュータ 20 に行わせるためのコンピュータ読出し可能記録媒体として構成することもできる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明のブロック図 (その 1)、
図 2 は、本発明のブロック図 (その 2)、
25 図 3 は、本発明のブロック図 (その 3)、

に構成することができる。この結果、イン・ザ・マネー／アウト・オブ・ザ・マネーの別による切替え制御が単純化され、高性能なシステムを構築することが可能となる。

本発明の第４の態様は、上述した本発明の第１、第２、または第３の
5 態様の構成を前提とする。

そして、図１、図２、または図３の金融特性算出手段１０８，２１３，
または３０９は、各時価評価演算手段１０１，２０５，または３０１に
対して、その各時価評価演算手段による各時価評価演算時の金融特性（
リアルタイムデータを含む）を算出し、その金融特性を各時価評価演算
10 手段１０１，２０５，または３０１に供給する。この金融特性算出手段
１０８，２１３，または３０９は、例えば、上記金融特性をモデル化し、
オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンス（TCntYield
Curves, TCntPriceCurves, TCntVolsCurvesなど）を実行するモジュール（
クラスモジュール５０１、RDBMSモジュール５０２、RDBモジュ
15 ール５０３）である。そして、各時価評価演算手段１０１，２０５，ま
たは３０１は、上記所定のクラスのインスタンスが保有し、上記金融特
性を算出するための所定のメソッドを参照する参照情報（DiscCurve, Pri
ceCurve等）を含む。

また、上述の本発明の第４の態様の構成において、上述の金融特性を
20 定義する金融特性定義手段をさらに含むように構成することができる。

上述の本発明の第４の態様の構成によれば、ユーザは、金融取引対象
の単位、休日除外都市、イールド・カーブ、プライス・カーブ、ボラリ
ティ・カーブ等の各種金融特性を自由に時価評価演算に導入し、設計す
ることも可能となる。

25 本発明の第４の態様の構成において、金融特性算出手段１０８，２１

図 4 は、本発明の概念図、

図 5 は、本発明の実施の形態の全体構成図、

図 6 は、解約権付きスワップの仮想取引管理の説明図、

図 7 は、プレーンバニラ・スワップの仮想取引管理の説明図、

5 図 8 は、仮想取引を実現するクラス構造図、

図 9 は、データ圧縮の説明図（その 1）、

図 10 は、データ圧縮の説明図（その 2）、

図 11 は、RDBMS 上での仮想取引の実現構造図、

図 12 は、RDB 上のテーブル構成図（その 1）、

10 図 13 は、TCFSwap インスタンス・イメージとTCF クラスのデータ構造図、

図 14 は、TCFChainクラスの属性概要を示す図、

図 15 は、RDB 上のテーブル構成図（その 2）、

図 16 は、TCF クラスの属性概要を示す図、

15 図 17 は、RDB 上のテーブル構成図（その 3）、

図 18 は、TCFSwap インスタンスの生成の手順の説明図、

図 19 は、TCFChain.BuildCFメソッドの処理フロー、

図 20 は、TCF.Updateメソッドの処理フロー、

図 21 は、取引の分類を示す図表、

20 図 22 は、TOption クラスのデータ構造とインスタンス・イメージを示す図、

図 23 は、TOption の属性とメソッドの概要を示す図表、

図 24 は、TPwrGadgetクラスのデータ構造図、

図 25 は、メインのコントロールパネルの画面例、

25 図 26 は、キャッシュ・フロー取引を作成するための初期画面例、

- 図 2 7 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 1）、
図 2 8 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 2）、
図 2 9 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 3）、
図 3 0 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 4）、
5 図 3 1 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 5）、
図 3 2 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 6）、
図 3 3 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 7）、
図 3 4 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 8）、
図 3 5 は、金利スワップ取引を作成するための画面例（その 9）、
10 図 3 6 は、エクイティ・スワップ取引を作成するための画面例（その
1）、
図 3 7 は、エクイティ・スワップ取引を作成するための画面例（その
2）、
図 3 8 は、為替取引を作成するための画面例（その 1）、
15 図 3 9 は、為替取引を作成するための画面例（その 2）、
図 4 0 は、為替取引を作成するための画面例（その 3）、
図 4 1 は、“PwrGadget” 機能の初期画面例、
図 4 2 は、休日除外対象都市の定義画面例、
図 4 3 は、取引単位の定義画面例、
20 図 4 4 は、イールド・カーブの定義画面例（その 1）、
図 4 5 は、イールド・カーブの定義画面例（その 2）、
図 4 6 は、プライス・カーブの定義画面例（その 1）、
図 4 7 は、プライス・カーブの定義画面例（その 2）、
図 4 8 は、仮想カーブの定義画面例、
25 図 4 9 は、オプション取引において原資産であるスワップ取引を作成

するための画面例、

図 5 0 は、オプション取引の定義ウインドウの画面例、

図 5 1 は、オプション取引を作成するための画面例（その 1）、

図 5 2 は、オプション取引を作成するための画面例（その 2）、

5 図 5 3 は、金融取引の合成手順の画面例（その 1）、

図 5 4 は、金融取引の合成手順の画面例（その 2）、

図 5 5 は、金融取引の合成手順の画面例（その 3）、

図 5 6 は、金融取引の合成手順の画面例（その 4）、

図 5 7 は、キャッシュ・フロー系取引を作成するための初期画面例（

10 強調図）である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

15 図 4 は、本発明の実施の形態の概念図、図 5 は、本発明の実施の形態の全体構成図である。以下、これらの図を随時参照しながら、本発明の実施の形態の概念および詳細について、順次説明する。

0. 本発明の特徴

20 本発明の特徴は、以下の 6 点である。

1. 複数の取引実体に対応するクラス（TCFSwap/TOption クラス）をとりまとめて 1 つの仮想取引を実現する TVirtualContract コンテナ・クラスの枠組み（仮想取引管理方式）

2. キャッシュ・フロー系取引実体を、受けサイド（レシーブサイド）および払いサイド（ペイサイド）のそれぞれにおけ

25

る単位取引期間ごとのキャッシュ・フロー要素 (CashFlowLet) の集合として管理し、各CashFlowLet に対応するTCF クラスをとりまとめて 1 つのキャッシュ・フロー系取引実体を実現するTCFSwap コンテナ・クラスの枠組み

- 5 3. 各TCF クラス (CashFlowLet) での共通化された時価評価演算処理
4. 各TOption (コンテナ) クラスの枠組み
5. 金融カーブ定義機能
6. リスク管理のためのパラメータ変更とそれに対するシミュレーション結果の表示を容易に行うことのできるユーザ・インタフェース
- 10

以下、本発明に関する上記 1. ～ 6. の特徴のそれぞれについて、本発明の実施の形態に沿って詳細に説明する。

15

1. 仮想取引を実現するTVirtualContractコンテナ・クラス

(仮想取引管理方式)

まず、本発明の第 1 の特徴であるTVirtualContractコンテナ・クラスについて説明する。

20

1. 1 仮想取引の概念

本実施の形態では、図 4 に示されるように、金融取引は複数の取引実体から構成される複合取引 (複合商品) であるのが一般的であるとの前提が仮定されている。

25 この前提に基づいて本実施の形態では、コンピュータ上において金融

取引をオブジェクト指向概念に基づいてコード化し、オブジェクト指向概念に基づいて統合リスク管理を実現する。なお、本発明においては、オブジェクト指向概念は必須の要件ではないが、本発明に基づいてコンピュータ上で統合リスク管理システムを効率的に構築する助けとなる概念であるため、本実施の形態はオブジェクト指向概念に基づくシステム構築を例として説明する。

本実施の形態ではまず、図5に示されるように、各取引実体に1つずつ対応するTContract という抽象クラスが定義される。そして、これらの取引実体から構成される複合取引としての金融取引が、TContract インスタンスを任意数保持できるコンテナ・クラスTVirtualContractにより表現される。本実施の形態では、このようなオブジェクト指向概念によって制御される金融管理を、「仮想取引管理」と呼び、上述の複合取引を仮想取引と呼ぶ。

例えば、「解約権付きスワップ」のインスタンス・イメージにおいては、図6に示されるように、1つめの取引実体に対応するInterestRateSwap という名前のTContract インスタンスと、2つめの取引実体に対応するOptionOnSwapという名前のTContract インスタンスが、「解約権付きスワップ」という仮想取引に対応するTVirtualContractインスタンスの集合要素となる。

この仮想取引管理方式は、一見複雑であるが、人間が金融取引実体の集合を仮想的な複合取引として認識する手順をコンピュータ上に忠実に反映するものである。すなわち、この事例である解約権付きスワップのような複合取引を人間が認識する場合、まずそれがどのような取引であるのかを示す名前（解約権付きスワップ）すなわち集合名でその仮想取引を認識し、必要に応じてその構成要素（集合要素）である取引実体に

関心を向けるはずである。

- 人間が無意識に行う、命名による集合の認識は、複雑な事象を単純化して扱うための手法である。そして、この手法は、単一取引と複合取引を区別することなく仮想取引として扱うという本実施の形態における機能要件を満足する上で、不可欠な基本概念となっている。すなわち、この概念では、金融取引の一般型が複合取引として把握される。従って、例えば、単純な定型取引の 1 つであるプレーンバニラ・スワップが表現される場合においても、図 7 に示されるように、集合要素が InterestRateSwap という名前の 1 件のみの取引実体である、InterestRateSwap という同一名の仮想取引として表現されることになる。

このように、本実施の形態では、単純取引も複合取引と同様に仮想取引コンテナに保持させることにより、多種多様な金融取引の統合リスク管理を単純なアルゴリズムで実現することが可能となる。

15 1. 2 仮想取引を実現するクラス構造

本実施の形態における仮想取引の、オブジェクト指向概念上でのクラス構造を図 5 および図 8 に示す。

- 各図中、TCFSwap は、各種キャッシュ・フロー系取引のキャッシュ・フロー要素を保持するコンテナ・クラスである。また、TOption は、各種オプションを代表する抽象クラスを表している。このように、本実施の形態では、TContract クラスを継承する、各種取引実体に対応するクラスが定義される。

- TVirtualContract クラスは、各種取引実体に対応する TCFSwap/TOption クラスのインスタンスを保持する機能を有するコンテナ・クラスで、TVirtualContract インスタンスは、そのメンバの 1 つとして、各 TCFSwap/T

Option インスタンスのリスト構造への参照であるリンクリストを保持している。

なお、TCFSwap およびTOption に関する各クラス構造については後述する。

- 5 図 5 および図 8 に示されるクラス構造が持つ優れた特性は、例えば図 6 に示されるような複合取引の時価評価の演算手順を想定すると、容易に理解することができる。

- TCContract クラスは、時価評価演算を実行する仮想メソッドGetNPV() を持ち、TCFSwap クラスとTOption クラスは共にこの仮想メソッドをオーバーライドしている。このため、TVirtualContractクラスのインスタンスであるCancelableSwap（解約権付きスワップ）インスタンスがアクティブになった段階で、そのインスタンスのリスト構造に格納されている、TCContract クラスをそれぞれ継承する取引実体クラスTCFSwap およびTOption の各インスタンスInterestRateSwapおよびOptionOnSwapに、
10 順次仮想メソッドGetNPV()が発行されることにより、解約権付きスワップの時価評価演算の解が得られる。

- このように本実施の形態では、各TCFSwap インスタンスまたはTOption インスタンスがTVirtualContractインスタンス内のリンクリストを介して保持されることにより、金融取引の対象が単純取引であっても複合取引であって、従来の紐付け管理におけるような条件分岐を一切導入することなく統合リスク管理のための諸演算を実行できる。すなわち、本実施の形態は、オブジェクト指向概念における多態性が持つ高演算効率を
20 最大限反映させたクラス構造を有する。

- 25 1. 3 仮想取引の優位性

仮想取引管理方式の従来技術に対する優位性は、以下の3点である。

- 1. 3. 1 プログラム構造の単純化
- 1. 3. 2 複合取引に対する演算の高速化
- 5 1. 3. 3 データ圧縮

以下に、上記各優位性について、順次説明する。

- 1. 3. 1 プログラム構造の単純化
- 10 本実施の形態では、対象となる取引の種類は問わずかつその構成要素が単一か複合かを問わずに、全ての取引を例外なく1つのTVirtualContractインスタンスによって表現することができる。このため、アプリケーション・プログラマは、取引種や構成を意識することなく、プログラミングを行うことができる。
- 15
- 1. 3. 2 複合取引に対する演算の高速化
- システムの構築手段としてオブジェクト指向概念を導入するかしないかに関わらず、仮想取引管理方式を導入しない場合には、複合取引に対する諸演算のために、個別取引実体に対する演算の後、何らかの方法によって実現される個別取引実体間の関連付けに基づいて検索・集計を行う手続きが必要となる。これに対して、仮想取引管理方式では、上記関連付けに相当する部分をリンクリストによって実現しているため、上記手続きを、リンクリストに登録されている各ポインタをシーケンシャルにアクセスする手続きによって代替できる。
- 20
- 25 従って、対象となる複合取引の構成要素が多くなるほど、すなわちそ

スタンスInterestRateSwapの共有化が実現され、データ圧縮が実現されるのである。

- ただし、TVirtualContractインスタンスInterestRateSwap002 のリンクリストに保持される上述の参照アドレスをこのまま利用すると、InterestRateSwap002 インスタンスの想定元本が、InterestRateSwap001 インスタンスの想定元本と同じ10億円になってしまう。このため本実施の形態では、各TVirtualContractクラスには、基準となる想定元本（ここではInterestRateSwap001 インスタンスの想定元本）を各インスタンスの想定元本に変換するための変換係数NotionalConvFactorが定義される。
- すなわち、InterestRateSwap001 インスタンスには変換係数NotionalConvFactorとして値1が保持され、InterestRateSwap002 インスタンスには変換係数NotionalConvFactorとして値2が保持される。

- 以上説明した事例は、契約期間、利払い日構造、および約定レートが同一で、契約先と想定元本が異なる場合においてのみデータ圧縮効果が得られる事例であるが、本実施の形態による仮想取引管理方式では、要求されるデータ圧縮効果に応じた機能拡張も可能である。例えば、先の事例において、2つの契約間で約定レートも異なる場合には、図10に示されるTVirtualContractクラスに、約定レートの変換係数を保持する属性を定義すればよい。同様にして、変換係数あるいは関数によって再現可能な属性を増やすことにより、高いデータ圧縮効果を得ることが可能である。

本実施の形態の仮想取引管理方式によるデータ圧縮は、ハードウェア・リソースの節減にのみ貢献するものではなく、演算の高速化作用を合わせ持つ。

- 例えば、図9の事例に示される2件の金利スワップの金利感応度が計

の複合取引が複雑になるほど、本実施の形態の演算性能と従来技術の演算性能との差は大きくなることが期待できる。

1. 3. 3 データ圧縮

- 5 仮想取引管理方式は、メモリあるいはデータベース上の取引属性データのサイズを圧縮する機能をも提供する。以下、単純化した事例によって、この機能を実現する手段について説明する。

金利スワップを大量に取り扱う金融機関において、日常的に発生するケースとして、図9に示されるような2つの金利スワップ・オブジェクトを生成する場合を想定する。なお、実際の金利スワップ契約を識別
10 するためには、より詳細な属性情報が必要であるが、ここでは仮想取引のデータ圧縮効果を説明するのに必要な属性のみ設定されている。

- これら2つの契約における相違点は、契約先と想定元本の属性内容である。なお、便宜上、1つ目の金利スワップをInterestRateSwap001、
15 2つ目の金利スワップをInterestRateSwap002 と命名しておく。

これら2つのオブジェクトの生成イメージを図10に示す。この図は、2つのTVirtualContractインスタンスの各々がName, Counterparty, NotionalConvFactorという3つの属性データと、TCFSwap インスタンスInterestRateSwapへの参照を1つ保持しているリンクリスト(LinkList)とを
20 有していることを示す。ここで、TVirtualContractインスタンスInterestRateSwap002 のリンクリストに保持されるInterestRateSwapインスタンスへの参照アドレス(SameAddress と表記されている部分)がデータ圧縮の鍵となる。ここには、TVirtualContractインスタンスInterestRateSwap002 のリンクリストに保持されるInterestRateSwapインスタンスへの
25 参照アドレスと同一のアドレスが保持されることにより、TCFSwap イン

これらのテーブルの管理は、RDBMSが管理するRDB（リレーショナルデータベース）上で一般的に利用される第三正規化を適用することによって、図11に示されるように容易に実現できる。すなわち、外部キーのみで構成される中間テーブルLinkListを導入することにより、TVirtualContractインスタンスのコンテナに格納される情報を記録することが可能になる。

図12は、図5のRDBMSモジュールによって管理され、図5のRDBモジュールに記憶される、TVirtualContractインスタンスを格納するVIRTUALDEAL テーブル、TContract インスタンスを格納するINDIVDEAL テーブルとDEAL__KINDテーブル、およびTVirtualContractインスタンス内のリンクリストを格納するためのLINKLISTテーブルの各レコードのデータ構造図である。なお、図5に示されるRDBモジュール上のTCFCHAINテーブル、TCF テーブル、および各OPTIONテーブルには、TContract クラスから継承されるTCFSwap クラスのインスタンス、そのインスタンスにリンクするTCF クラスのインスタンス、およびTContract クラスから継承されるTOption クラスのインスタンスが格納されるが、これらについては後述する。

VIRTUALDEAL テーブルは、TVirtualContractインスタンスを一意に識別するための各仮想取引インスタンス識別コード VIRTUAL__ID（図11のVirtualID に対応する）が付与された各レコードに、TVirtualContractインスタンスの内容を保持する。図12に示されるその他のフィールド名は、ユーザによる管理の便宜のために設けられている。

INDIVDEAL テーブルの各レコードは、TContract インスタンスを一意に識別するための実体取引インスタンス識別コード INDIV__ID（図11

測される場合には、金利スワップを構成する各利払い日ごとに発生するキャッシュ・フロー要素の現在価値を更新する手続きが必要となる。この場合に、図 10 に示される手法では、この更新手続きが、InterestRateSwap001 インスタンスに対してのみ実行され、InterestRateSwap002 インスタンスについては、上記更新手続きで得られた値に変換係数NotionalConvFactorを乗算することによってその更新手続きが完了する。一般的にデータ圧縮は、アプリケーションの動作速度に対してネガティブ・ファクタとなるが、本実施の形態の仮想取引管理方式ではポジティブ・ファクタとなることが特徴である。

10

1. 4 RDBMS/RDBによる仮想取引管理方式の実現手段

オブジェクト指向概念に基づいて実装されたプログラムにおいては、メモリ上に生成されたインスタンスの永続保持にはOODBMS（オブジェクトオリエンテッドデータベースマネジメントシステム）を利用するのが自然であるが、導入コスト、既存資産の活用、安定稼働実績等を考慮してRDBMS（リレーショナルデータベースマネジメントシステム）を採用する場合も多い。ここでは、インスタンスの永続保持にRDBMSを用いる場合の仮想取引管理方式の実現手段を例示する。

15

仮想取引をRDBMSで管理するには、RDB上に、少なくとも以下の3つのインスタンスまたはリストを格納するための3つのテーブルが必要となる。

20

- ・TVirtualContractインスタンス

- ・TContract インスタンス

25

- ・TVirtualContractインスタンス内のリンクリスト

OODBに格納することが可能となる。

図5および図12に示されるRDBモジュールに登録されている1つの仮想取引に対する時価評価演算は、以下のようにして実行される。

- 5 ステップ1：図5のRDBMSモジュールが管理するデータアクセスメソッドの1つであるBookOutメソッドが起動されることにより、VIRTUALDEALテーブルから指定された識別IDを含むレコードが抽出され、そのレコードから仮想取引インスタンス識別コードVIRTUALDEAL.VIRTUAL_IDが取得される。
- 10
- ステップ2：LINKLISTテーブルから、上述の仮想取引インスタンス識別コードを含むレコードが抽出されて、そのレコードから実体取引インスタンス識別コードLINKLIST.INDIV_IDが取得される。1つの仮想取引インスタンス識別コードを含むレコードは、複数レコードが存在し得る。
- 15 この場合には、複数のLINKLIST.INDIV_IDコードが取得される。次に、INDIVDEALテーブルから、各実体取引インスタンス識別コードを各レコードが抽出され、その各レコードから各取引種名INDIVDEAL.KINDが取得される。
- 20 ステップ3：DEAL_KINDテーブルから、上記各取引種名に対応する各レコードが抽出され、その各レコードから各クラス識別コードDEAL_KIND.TYPEが取得される。
- 25 ステップ4：ステップ2でLINKLISTテーブルから取得された各実体取引インスタンス識別コードLINKLIST.INDIV_IDを含む各レコードが、TCFC

のContractIDに対応) と、そのTContract インスタンスにつきユーザが自由に命名することのできる取引種名KIND (図 1 1 のContractIDごとのNameに対応) を保持する。

- 5 DEAL__KINDテーブルの各レコードは、取引種名KINDと、それに対応するクラス・ライブラリ内のクラス種別 (TCFSwap クラスまたはTOption クラス) を識別するためのクラス識別コードTYPEを保持する。

- LINKLISTテーブルの各レコードは、仮想取引インスタンス識別コード VIRTUAL__IDと実体取引インスタンス識別コード INDIV__IDとを保持することによって、VIRTUALDEAL テーブルが保持するレコードと、INDIVDEAL
- 10 テーブル・TCFCHAINテーブル/TCF テーブル・各OPTIONテーブルのそれぞれ対応するレコードとを関連付ける。この場合、TContract クラスから継承される各TCFSwap クラスのインスタンスとそのインスタンスにリンクする各TCF インスタンス、およびTContract クラスから継承される各TOption クラスのインスタンスの各実体情報は、上述の INDIV__IDを
- 15 介して、後述するTCFSwap テーブルとTCF テーブル、および各OPTIONテーブルに保持される。

- 上述のテーブル構成により、LINKLISTテーブルを介して、INDIVDEAL テーブル上の実体取引インスタンス識別コード INDIV__IDで識別される 1 つのTContract インスタンス (TCFSwap/TOption インスタンス) を、VIRTUALDEAL テーブル上の複数のTVirtualContractインスタンスに関連付けることが可能となり、図 9 および図 1 0 で説明したデータ圧縮が可能となる。
- 20

- なお、前述したように、データベース管理システムとしてOODBMSを採用する場合には、図 5 および図 1 2 に示されるようなテーブル構成を採用する必要はなく、図 5 および図 8 に示されるクラス構造を直接
- 25

2. 1 TCFSwap コンテナ・クラスの特徴

図 8 で説明したように、本実施の形態では、TContract クラスを継承するキャッシュ・フロー系取引実体に対応するクラスとして、TCFSwap

5 コンテナ・クラスが定義される。

TCFSwap コンテナ・クラスの最大の特徴は、為替、現金貸借、債権、株式、商品、金利・通貨スワップ、エクイティ・スワップ、コモディティ・スワップをはじめとする「交換」をベースとする多様な金融取引が、このクラス 1 つで実現されることである。従来技術では、これらの取引
10 に対して、それぞれ対応するクラスが定義されるのが一般的であり、実装されている取引実体クラスに該当しない取引が新たに取り扱い対象とされる場合には、そのためのクラスを追加実装する（新たに開発する）必要があった。これに対して本実施の形態では、キャッシュ・フロー系取引実体が、受けサイド（以下、レシーブサイドと呼ぶ）および払いサイド（以下、ペイサイドと呼ぶ）のそれぞれにおける単位取引期間ごとのキャッシュ・フロー要素（以下、CashFlowLet と呼ぶ）の集合として管理され、各CashFlowLet に対応するTCF クラスをとりまとめるTCFSwap
15 コンテナ・クラスが用意される。そして、TCFSwap コンテナ・クラスへの各TCF クラスの格納様式が多様化されることによって、各種の「交換ベースのキャッシュ・フロー系取引」を実現することが可能となる。
20

2. 2 TCFSwap コンテナ・クラスの構造

TCFSwap は、CashFlowLet の集合を格納するコンテナ・クラスで、そのインスタンスのイメージは図 1 3 に示される。

25 図中、RecCashFlowsとPayCashFlowsという名前の 2 つのTCFChainクラ

HAİNテーブルとTCF テーブル、または各OPTIONテーブルから抽出され、各レコードに含まれる各実体情報と、ステップ3で取得された各クラス識別コードに基づきクラス・ライブラリから取出された各クラス定義情報とから、メモリ上に、各TCFSwap インスタンスと各TCF インスタンス、
5 または各TOption インスタンスが生成される。

ステップ5：ステップ1で抽出されたVIRTUALDEAL テーブル上のレコードの内容に基づいて、メモリ上に、TVirtualContractインスタンスが生成され、そのインスタンス内のリンクリストに、上記ステップ4で生成
10 された各TCFSwap インスタンスまたは各TOption インスタンスへの参照アドレスが登録される。

ステップ6：上述のリンクリストから参照される各TCFSwap インスタンスまたはTOption インスタンスの仮想メソッドGetNPV()が実行される。

15

このようにして、本実施の形態では、複合取引がどのような取引実体によって構成されていようとも、1つの仮想メソッドGetNPV()を実行するだけで、その複合取引に対する時価評価演算が実現される。

なお、OODBMSが採用される場合は、上記ステップ1～5の操作
20 は必要なく、上記ステップ6を直接実行することができる。

2. キャッシュ・フロー系取引実体を実現するTCFSwap コンテナ・クラス

次に、本発明の第2の特徴であるTCFSwap コンテナ・クラスの枠組み
25 について説明する。

図 1 4 は、TCFChainクラスにクラスメンバ群として保持される属性群の詳細を示す図である。図 1 4 において、CFList属性は図 1 3 のTCF インスタンス (CashFlowLet) のリンク構造へのリンクリストに対応し、DiscCurve 属性は図 1 3 のDiscCurve (TCntYieldCurve) インスタンスへの参照に対応し、PriceCurve属性は図 1 3 のPriceCurve (TCntPriceCurve) インスタンスへの参照に対応する。図 1 4 に示されるその他の属性群は、レシーブサイドまたはペイサイドのそれぞれにおけるキャッシュ・フローの全体的な特性を決定するためのものである。

これらの属性群は、後述するユーザ・インタフェースを介して設定される。

これらの属性群は、主として、金利・通貨スワップの取引属性に類似していることが解るはずである。これは、為替、現金貸借、債券、株式、商品等のスポット、フォワード取引もスワップの一形態と考えていることに他ならず、実際殆どのキャッシュ・フローの交換に基づく取引は、TCF インスタンスの集合様式と、このインスタンスの状態を決定する属性で表現できるのである。

図 1 5 は、図 5 のRDBモジュールに格納される、TCFChainクラスに対応するTCFCHAINテーブルの各レコードのデータ構造を示す図である。図 1 4 に示されるクラスメンバ名と図 1 5 に示されるフィールド名とで、大文字と小文字の区別を除いて同じスペルを有するものが同じ情報を保持する。ただし、図 1 5 で、UNIT#CODE フィールドは図 1 4 のAppliedUnit メンバに対応する。また、図 1 5 で、INDIV_IDフィールドには、実体取引インスタンス識別コードが格納され、これにより図 1 2 に示されるLINKLISTテーブルまたはINDIVDEAL テーブルとTCFCHAINテーブルとがリンクされ、前述の 1 . 4 項での時価評価演算のステップ 4 の処理が実

5 スのインスタンスは、それぞれまず、CashFlowLet であるTCF クラスの
インスタンスの集合を格納するリンク構造への参照であるリンクリスト
を保持する。RecCashFlowsインスタンスは、受け側（以下、レシーブサ
イドと呼ぶ）のCashFlowLet 群であるTCF インスタンス群に対するリン
10 クリストを保持し、PayCashFlowsインスタンスは、払い側（以下、ペイ
サイドと呼ぶ）のCashFlowLet 群であるTCF インスタンス群に対するリン
クリストを保持する。

また上記 2 つのTCFChainクラスのインスタンスは、それぞれ、Pricing
Engine という名前のTPwrGadgetクラスからそれぞれ継承される、DiscCu
10 rve という名前のTCntYieldCurveクラスのインスタンスと、PriceCurve
という名前のTCntPriceCurveクラスのインスタンスへの参照を保持する。
TPwrGadgetクラスは、CashFlowLet ごとの時価評価演算を実現するた
めの金融特性の演算機能を提供するクラスであり、イールド・カーブ（デ
ィスカウント・カーブ）、プライス・カーブ（価格カーブ）、ボラティリ
15 ティ・カーブ、通貨・商品・証券等の取引単位、および休日除外対象都
市に関する情報を任意に定義・生成・保持することができる。図 1 3 に
は、これらのうちイールド・カーブとプライス・カーブのみを示してあ
る。すなわち、TCntYieldCurveクラスは、イールド・カーブ（ディスカ
ウント・カーブ）を定義するためのクラスであり、そのクラスに実装さ
20 れているGetFactor メソッドにより、要求日付におけるディスカウント
・ファクターを取得することができる。TCntPriceCurveクラスは、プ
ライス・カーブを定義するためのクラスであり、そのクラスに実装され
ているGetFactor メソッドにより、要求日付における価格指数を取得す
ることができる。なお、TPwrGadgetクラスは、仮想カーブ機能も有するが、
25 これについては後述する。

ため、それらの属性に対応するフィールドは図 17 の TCF テーブルには存在しない。

ここで、図 16 において、NotionalAmnt、NonIndexCF#FV、TotalCF#FV、およびTotalCF#PVは、必ずしも金額ではなく、場合によっては株式、

5 商品の取引分量を保持することもできる。

なお、TCF クラスの仕様としては、必ずしも図 13 および図 16 に示されるクラス構造に限定されるものではない。例えば、TCF クラスを基底クラスとし、これを継承して金利、収益率、価格の各指数計算に対応するクラスを用意する方法も有り得る。つまり、そのインスタンス集合

10 で多様な金融取引を表現できるのであればよい。

2. 3 TCFSwap/TCFChain/TCFインスタンスの生成

TCFSwap/TCFChain/TCFインスタンスの生成手順は、定型取引の生成手順と非定型取引の生成手順の 2 種類に分類される。

15 定型取引の生成手順を、図 18 の説明図および図 19 の処理フローに基づいて説明する。

ユーザが、後述するユーザ・インタフェースを介して、キャッシュ・フロー系取引の生成を指示することによって、図 18 に示されるTCFSwap インスタンスがまず生成され、続いて、そのTCFSwap インスタンスのメ

20 ソッドによって、図 18 に示される、RecCashFlowsおよびPayCashFlows の 2 つのTCFChainインスタンスが生成され、さらに、各TCFChainインスタンスのコンストラクタによって、各TCFChainインスタンス内に、TCF インスタンス (CashFlowLet) のリンク構造へのリンクリストとして用いられる図 18 に示されるCFListという名前のTList インスタンスが生

25 成される。

現される。また、図 1 5 で、TCFCHAIN_IDフィールドには、TCFChainインスタンスの識別コードが格納される。また、図 1 5 で、SIDE_IDフィールドには、レシーブサイド／ペイサイドの区分コードが格納される。さらに、CashFlowLet リンクリストを示す図 1 4 に示されるCFList属性は、メモリ上へのTCFChainインスタンスの展開時に、 INDIV_IDフィールドおよびSIDE_IDフィールドの値に基づいて動的に生成されるものであるため、その属性に対応するフィールドは図 1 5 のTCFCHAINテーブルには存在しない。

- 次に図 1 6 は、図 1 3 中の右側のTCF クラスの枠内に示されるクラスメンバ群として保持される属性群の詳細を示す図であって、単位取引期間ごとのキャッシュ・フロー要素についての金利、収益率、価格の各指数計算を実行するために必要十分なものが定義されている。また、図 1 7 は、図 5 のR D Bモジュールに格納されるTCF クラスに対応するTCFテーブルの各レコードのデータ構造を示す図である。図 1 6 に示される属性名と図 1 7 に示されるフィールド名とで、大文字と小文字の区別を除いて同じスペルを有するものが同じ情報を保持する。また、図 1 7 で、TCF_IDフィールドには、TCF インスタンスの識別コードが格納される。さらに、図 1 7 で、 INDIV_IDフィールドには実体取引インスタンス識別コードが格納されるとともに、TCFCHAIN_IDフィールドにはそのTCFインスタンスがリンクするTCFChainインスタンスのサイド（レシーブサイド／ペイサイド）の区分コードが格納される。これにより図 1 2 に示されるLINKLISTテーブルまたはINDIVDEAL テーブルとTCFCHAINテーブルとがリンクされ、前述した 1 . 4 項での時価評価演算のステップ 4 の処理が実現される。また、図 1 6 に示されるTotalCF#PV属性とDF属性は、メモリ上へのTCF インスタンスの展開時に動的に生成されるものである

して0を設定する。

ステップ2でCF Freq 属性値が0より大きいと判定された場合には、ステップ3～6によって初回と最終回を除く各CashFlowLet に対応する各TCF インスタンスが生成される。

- 5 まず、ステップ3では、ステップ1のGenerate Dates処理によって生成された期間情報と、ユーザによって設定された受払頻度情報（CF Freq 属性）とに基づいて受払回数（初回と最終回を除くCashFlowLet の要素数）が算出され、それがTCFChainクラス内のメンバ変数CFCCount に設定される。

- 10 次に、ステップ5で上記メンバ変数CFCCount の値が1ずつ減算されながら、ステップ6でその値が0になったと判定されるまで、ステップ4で、TCFChainインスタンスに設定されている属性値と算出される各指数値とに基づいて、1つ以上のTCF インスタンスが生成される。

- 15 具体的にはまず、ユーザにより設定された現サイド（レシーブサイドまたはペイサイド）のTCFChainインスタンスのFloatIndex, NotionalAmnt の各属性値（図14）が、新たに生成されたTCF インスタンスのFloatIndex, NotionalAmnt の各属性値（図16）として設定される。

- 20 次に、ステップ1のGenerate Dates処理によって生成された各キャッシュ・フロー要素の期間情報と、ステップ5で順次更新されるTCFChain インスタンスのメンバ変数CFCCount の値に基づき、新たに生成されたTCF インスタンスに対して、DateFrom, DateTo, PreFixing, Fixing, Days, Years, およびPaymDateの各属性値（図16）が算出されて設定される。

- 25 次に、ユーザにより設定された現サイド（レシーブサイドまたはペイサイド）のTCFChainインスタンスのIndexVal属性値（図14）に基づいて、新たに生成されたTCF インスタンスのIntRate またはMarginの各属

次に、ユーザは、後述するユーザ・インタフェースを介して、TCFSwap インスタンスに保持される2つのTCFChainインスタンスに、図14に示される各属性値のうち必要なものを与える。

- その後、ユーザは、後述するユーザ・インタフェースを介して、Build CF メソッドの実行命令を発行する。この結果、図18に示されるように、RecCashFlowsおよびPayCashFlowsの2つのTCFChainインスタンスごとに、必要に応じて1つ以上のTCF インスタンスが生成され、上記2つのTCFChainインスタンスの何れかに属するリンクリストCFListにリンク(Add(CF))される。

- 10 図19は、TCFSwap インスタンスを介してRecCashFlowsおよびPayCashFlowsの各TCFChainインスタンスに対して発行されるBuildCF メソッドの処理フローを示す図である。

- まず、ステップ1のGenerate Dates処理では、受払日、計算期間開始日／終了日等、取引に必要な日付群を生成する手続きが実行される。金融取引に必要な日付群の生成アルゴリズムは、周知のものであるためそのアルゴリズムの詳細については省略する。その概要としては、ユーザによって設定されたTCFChainインスタンスのPaymCenters, FixCenters, EDate, TDate, FDate, BDConv, EndEnd, AdjTDate, CFFrq, ResetFq, FixingOffset, FixingBasis, およびPayln の各属性値(図14)に基づいて、各キャッシュ・フロー要素の期間情報が算出される。

- 次に、ステップ2では、図14に示される CF Freq 属性値として0より大きい値が設定されているか否かが判定される。ユーザは、後述するユーザ・インタフェースにおいて、各種スワップなどのキャッシュ・フロー系の取引を作成するときには受払頻度として0より大きい値を設定し、その他の為替等の単純売買の取引を作成するときには受払頻度と

と概ね同じであるが、ユーザにより設定されたTCFChainインスタンスの属性値FinPrincAmnt（図14）が、新たに生成されたTCF インスタンスの属性値NonIndexCF__FV（図16）として設定される処理が追加される。

ステップ7の判定が偽（False）である場合には、ステップ9で、ユーザによってTCFChainインスタンスの属性値IniPrincAmntが設定されているか否か（Nullであるか否か）が判定される。

ステップ9の判定が偽（False）である場合は、特には図示しないが、エラーとなる。

ステップ9の判定が真（True）である場合には、ステップ10で初回のTCF インスタンスが生成される。この生成方法は、ステップ4の場合と概ね同じであるが、ユーザにより設定されたTCFChainインスタンスの属性値IniPrincAmnt（図14）が、新たに生成されたTCF インスタンスの属性値NonIndexCF__FV（図16）として設定される処理が追加される。

ステップ8またはステップ10の処理の後、ステップ11で、現サイド（レシーブサイドまたはペイサイド）のTCFChainインスタンスでUpdateCFs メソッドが実行される。このメソッドが実行されると、そのTCFChainインスタンスにリンクしている全てのTCF インスタンスに対して、時価評価演算を実行させるための後述するUpdateCFメソッドが発行される。

多くの銀行間取引は定型化されているため、キャッシュ・フロー系取引に関してはその種別によらずに、ユーザは後述する共通のユーザ・インタフェースを介して必要なパラメータを設定するだけで、上述した一連の処理によって、その取引オブジェクトを簡単に生成することが可能となる。

一方、ユーザは、非定型取引を生成したい場合には、まずTCFChainインスタンスを上述の定型取引の場合と同様の手順で生成した後に、後述

性値（図 1 6）が設定される。また、Weight属性のデフォルト値は1であり、この値は後述するマジック・シートを用いて個別に変更できる。

新たに生成されたTCF インスタンスの属性値NonIndexCF__FV（図 1 6）には0が設定される。

- 5 また、新たに生成されたTCF インスタンスに設定された属性値PaymDateを引数として、ユーザにより設定されたTCFChainインスタンスの属性値DiscCurve（図 1 4）に対応するDiscCurve インスタンスのGetFactorメソッドが実行されることにより、新たに生成されたTCF インスタンスの属性値DFが算出されて設定される。
- 10 新たに生成されたTCF インスタンスのPrePrice, Price, Return, IndexCF__FV, MarginCF__FV, TotalCF__FV, TotalCF__PVの各属性値は、後述するTCF インスタンスの更新手順によって計算される。

新たに生成されたTCF インスタンスのUpdateCFメソッドは、後述するTCF インスタンスの更新手順を実行するためのメソッドである。

- 15 ステップ 4において実行される上述のTCF インスタンスの生成動作が、ステップ 4～6のループ処理によって繰り返し実行されることによって、現サイド（レシーブサイドまたはペイサイド）のTCFChainインスタンスにリンクすべき全てのTCF インスタンスが生成される。

- 上記ループ処理の結果、ステップ 6でメンバ変数CFCount の値が0になったと判定された場合、または前述のステップ 2でユーザによって設定された受払頻度に対応する属性値CF Freq が0であると判定された場合には、ステップ 7で、ユーザによってTCFChainインスタンスの属性値FinPrincAmntが設定されているか否か（Nullであるか否か）が判定される。
- 20 ステップ 7の判定が真（True）である場合には、ステップ 8で最終回

- 25 のTCF インスタンスが生成される。この生成方法は、ステップ 4の場合

を現TCF クラスの前期価格指数属性値PrePriceで除算して得られる値が、
現TCF クラスにおける時価比率属性値Returnとして得られる。この場合、
前期価格指数PrePriceにはステップ6で1がセットされているため、結
局、現TCF クラスの計算期間終了日DateToにおけるプライス・カーブの
5 値が、そのまま現TCF クラスの時価比率属性値Returnとされることにな
る。

以上のようにして、ユーザが金利、収益率、価格のどの指数を指定し
ても、最終的には、現TCF クラスの単位取引期間における時価比率Retur
nが得られることになる。

10 次に、図20のステップ11においては、上述のようにして計算され
た時価比率Returnに現TCF クラスにおける想定元本金額属性値NotionalA
mntを乗じて得られる値が、現TCF クラスにおける指数に基づく受払金額
属性値 IndexCF__FV（図16参照）とされる。現TCF クラスにおける想
定元本金額属性値NotionalAmntは、後述するユーザ・インタフェースを
15 介してユーザによって設定された、現TCF クラスが属するサイドのTCFCh
ainクラスの想定元本額属性値NotionalAmntからコピーされたものである。

続いて、ステップ12では、現TCF クラスにおけるマージン値属性値M
arginに現TCF クラスにおける想定元本金額属性値NotionalAmntを乗じて
得られる値が、現TCF クラスにおけるマージンに基づく受払金額属性値M
20 arginCF__FV（図16参照）とされる。現TCF クラスのマージン値属性値
Marginは、現TCF クラスが属するサイド（レシーブサイドまたはペイサ
イド）のTCFChainクラスのIndexVal属性値からコピーされたものである。
ここでユーザは、後述するユーザ・インタフェースを介して現TCF クラ
スが属するサイドに対し変動金利を指定した場合に、当該サイドのTCFCh
25 ainクラスのIndexVal属性値としてマージン値を指定できる。

- F クラスにおける時価比率属性値Returnとして得られる。この場合、前期価格指数PrePriceにはステップ 2 で 1 がセットされているため、結局、プライス・カーブから上記単位取引期間における時価比率として得られる現TCF クラスの当期価格指数Price が、そのまま現TCF クラスの時価
- 5 比率属性値Returnとされることになる。

- 前述したステップ 1 で、ユーザによって指定されたIndexType 属性値が収益率 (Return) であると判定された場合には、まずステップ 8 で、現TCF クラスの計算期間開始日DateFromにおけるプライス・カーブの値が、現TCF クラスの前期価格指数属性値PrePriceの値とされる。プライ
- 10 ス・カーブ値の計算方法は、前述したステップ 5 の場合と同じである。

次に、ステップ 9 で、現TCF クラスの計算期間開始日DateToにおけるプライス・カーブの値が、現TCF クラスの当期価格指数属性値Price の値とされる。プライス・カーブ値の計算方法は、前述したステップ 5 の場合と同じである。

- 15 その後、ステップ 10 で、現TCF クラスの当期価格指数属性値Priceを現TCF クラスの前期価格指数属性値PrePriceで除算して得られる値が、現TCF クラスにおける時価比率属性値Returnとして得られる。

- 前述したステップ 1 において、ユーザによって指定されたIndexType 属性値が価格 (Price) であると判定された場合は、まずステップ 6 で、
- 20 現TCF クラスの前期価格指数属性値PrePriceとして 1 がセットされる。

次に、ステップ 7 では、現TCF クラスの計算期間開始日DateToにおけるプライス・カーブの値が、現TCF クラスの当期価格指数属性値Price の値とされる。プライス・カーブ値の計算方法は、前述したステップ 5 の場合と同じである。

- 25 その後、ステップ 10 で、現TCF クラスの当期価格指数属性値Price

このようにしてユーザが固定金利を指定した場合は、ユーザが指定した固定金利値IntRate に計算期間年数Years を乗じて得られる値が現TCF クラスの当期価格指数Price とされる。そしてステップ10で、現TCF クラスの当期価格指数属性値Price を現TCF クラスの前期価格指数属性値PrePriceで除算して得られる値が、現TCF クラスにおける時価比率属性値Return (図16参照) として得られる。この場合、現TCF クラスの前期価格指数PrePriceにはステップ2で1がセットされているため、結局単純に、ユーザが指定した固定金利値IntRate に現TCF クラスの計算期間年数Years を乗じて得られる現TCF クラスの当期価格指数Price が、
10 そのまま現TCF クラスの時価比率属性値Returnとされることになる。

一方、ステップ3で、ユーザによりFloatIndex属性値が設定されていると判定された場合には、ステップ5で、現TCF クラスの計算期間終了日DateToにおけるプライス・カーブの値を、現TCF クラスの計算期間開始日DateFromにおけるプライス・カーブの値で除算して得られる値が、
15 現TCF クラスの当期価格指数属性値Price とされる。各プライス・カーブの値は、計算期間終了日DateToまたは計算期間終了日DateToを引数として、現TCF クラスが属するサイドのTCFChainクラスが参照しているPriceCurveインスタンス (図13参照) のGetFactor メソッドを呼び出すことにより、算出することができる。プライス・カーブは、ユーザが後述
20 するユーザ・インタフェースを介して定義・指定することができる。

このようにして、ユーザが変動金利を指定した場合は、現TCF クラスに対応する単位取引期間 (計算期間) におけるユーザが指定したプライス・カーブの時価比率が、現TCF クラスの当期価格指数Price とされる。そしてステップ10で、現TCF クラスの当期価格指数属性値Price を現TCF クラスの前期価格指数属性値PrePriceで除算して得られる値が、現TC
25

まずステップ 1 では、後述するユーザ・インタフェースを介してユーザによって指定された現TCF クラスが属するサイドのTCFChainクラスのIndexType 属性値（図 1 4 参照）が、金利（IntRate ）、収益率（Return ）、価格（Price ）のいずれであるかが判定される。

- 5 IndexType 属性値が金利（IntRate ）であると判定された場合には、まずステップ 2 で、現TCF クラスの前期価格指数属性値PrePrice（図 1 6 参照）として 1 がセットされる。

- 次に、ステップ 3 では、後述するユーザ・インタフェースを介してユーザにより、現TCF クラスが属するサイドのTCFChainクラスのFloatIndex属性値（図 1 4 参照）が設定されているか否かが判定される。
- 10

- FloatIndex属性値が設定されていない場合は、ステップ 4 で、現TCF クラスにおいて、IntRate 属性値にYears 属性値が乗算され、その乗算結果が現TCF クラスの当期価格指数属性値Price とされる。ここで、現TCF クラスのIntRate 属性値は、現TCF クラスが属するサイドのTCFChain
- 15 クラスのIndexVal属性値（図 1 4 参照）からコピーされたものである。このIndexVal属性値は、後述するユーザ・インタフェースを介してユーザにより設定される。また、Years 属性値は、前述の図 1 9 のステップ 4 において現TCF クラスに対して設定された、現TCF クラスに対応する単位取引期間（計算期間）の年数表示を示すものである。このYears 属性値は、後述するユーザ・インタフェースを介してユーザにより設定された、現TCF クラスが属するサイドのTCFChainクラスのPaymCenters, FixCenters, EDate, TDate, FDate, BDConv, EndEnd, AdjTDate, CFFrq, ResetFrq, FixingOffset, FixingBasis, およびPayln の各属性値（図 1 4）に基づいて、前述した図 1 9 のステップ 1 のGenerate Dates処理において計算さ
- 20
- 25 れる。

VirtualContractインスタンスまたはTCFSwap インスタンスにおいてGetNPV()メソッドの実行が指示されるタイミングにおいて、TCFChainクラスのUpdateCFs メソッドを介して起動される。すなわち、本実施の形態では、単位取引期間ごとの時価評価演算は、各単位取引期間に対応するTCF

5 クラスのUpdateメソッドが独立して実行することになる。

このUpdateメソッドは、単位取引期間における、金利、収益率、または価格の3種類の指数のいずれかに基づいて計算される将来価値指数と、金利、収益率、および価格のいずれの指数にも依存しない評価値とに基づいて時価評価演算を実行し、その演算結果に対してさらに所定の割引

10 率を乗じて得られる現在価値をその時価評価演算結果とする。

このメソッドの特徴は、従来取引種ごとに規定されていたキャッシュ・フローの更新アルゴリズムが、3種類の指数「金利／収益率／価格」だけで表現されることにある。いずれの指数が指定された場合も、最終的にはDateFrom（計算期間開始日）とDateTo（計算期間終了日）の時価

15 比率でキャッシュ・フローを決定できる。

また、ここで金融取引対象は、必ずしも通貨である必要はなく、為替、債権、株式、商品などであってもよい。この場合には、上記Updateメソッドは、それに対応する単位取引期間において、金融取引対象の単位（例えば株数など）のもとでの、金利、収益率、または価格に準ずる時価

20 比率を演算することにより、将来価値指数を算出することができる。すなわち本実施の形態では、どのような単位を有する金融取引対象であっても、「交換ベースのキャッシュ・フロー系取引」を統一的に扱えるのである。

図20は、1つのTCF クラス（以下、現TCF クラスと呼ぶ）のUpdate

25 メソッドの処理フローである。

するマジック・シートと呼ばれるユーザ・インタフェースを使って、目的とする取引の性質を反映させるようにTCFインスタンス群の属性を簡単に変更し、またはTCFインスタンスを個別生成してTCFChainインスタンスに追加することができる。この場合、変更または追加後には、ユーザは

5 明示的に前述したUpdateCFs メソッドの実行を指示することになる。

このような非定型取引の代表例は、想定元本の増減額方式に規則性のないアモチ／アキュムレーション・スワップである。ただし、この場合も利払日、計算期間等の構成には規則性が存在する場合が殆どであるため、ユーザは、BuildCFメソッドを発行後、規則に該当しないTCFインスタンスの属性のみを修正することで足りるはずである。従って、TCFインスタンスを個別生成するケースは、極めて不規則なキャッシュ・フロー構成の取引に限定される。

以上示したように、TCFChainクラスは、実際の金融取引で利用頻度の高い定型取引のためのキャッシュ・フロー集合を自動生成するためのテンプレートとしても機能することがわかる。また、TCFChainクラスの役割は、あくまでTCFインスタンス集合を一括生成することであり、ここに保持される属性値がリスク計測の諸演算に利用されることはない。そして、TCFChainクラスはキャッシュ・フローの交換に基づく多様な取引の差異を吸収するためのクラスであるということができる。

20

3. TCF インスタンスの更新メソッド:

TCF クラスに実装されるUpdateメソッドは、そのクラスが対応する単位取引期間における時価評価演算を実行する機能である。このメソッドは、例えばユーザが後述するユーザ・インタフェースを介して任意のパラメータを変更し、リスク管理計算を実行し直す必要が生じたときに、T

25

4. 3. 1 コード・サイズとクラス数の縮小化

TOption インスタンスは、実行時に任意の原資産インスタンスを格納できるため、格納されたインスタンスに存在するストライクと比較可能なパラメータのうち、どれを比較対象とするかを決定する処理が必要となる。これが決定されるとTOption インスタンスは、原資産クラスのインスタンスに実装されるアット・ザ・マネー（以下、ATM）レベルを計算するGetATMメソッドを呼び出す。この戻り値が、TOption インスタンスのGetNPVメソッドのパラメータに渡され価格評価メソッドの実行は完了する。

- 10 このように、TOption クラスは、それが保持する原資産インスタンスにATM レベルを提供するよう指示するのみで、実際のATM 演算は原資産インスタンスが実行する。ここで重要なのは、ATM レベルの算出は、オプションの原資産となる場合にのみ必要とされるのではなく、それが単体で（オプション・インスタンスに保有されないで）存在する場合でも
- 15 プライシング等の実行時に必要となる機能であるという事実である。

つまり、TOption インスタンスは、原資産インスタンスに予め備わっているメソッドを利用することで、自身の価格評価メソッドの実装を省力化しているのである。

- また、ATM レベルを取得する手続きがTOption に実装されることにより、ここから継承して実装されるオプションの実体クラスは、主にその価格評価モデルに固有の評価式のみを実装することで足りることになる。
- 20 つまり、これらの実体クラスは、メモリ上で各価格評価メソッドが格納されるコード領域への参照を提供するために存在していると考えられることもできる。同様の背景で、4. 1 項の1)～3)に上げたような分類は必要
- 25 なく、Black-Sholesクラスのみを用意することで足り、クラス数を縮小

性とメソッドの概要は図 2 3 に示す通りである。

図 2 2 において、TOption インスタンスは、原資産クラスであるTContract クラスの集合を格納するリスト構造への参照である、Underlyingという名前のリンクリストを保持する。

- 5 また、TOption インスタンスは、それぞれ、TPwrGadgetクラスからそれぞれ継承される、DiscCurve という名前のTCntYieldCurveクラスのインスタンス、およびVolaCurve という名前のTCntVolaCurve クラスのインスタンスへの参照を保持する。

- 10 この図・表から明らかなように、TOption インスタンスは、オプションとして本質的に必要となる属性と、不特定・任意数の原資産インスタンス（TContract ）を保持し、原資産の可変パラメータのうち、どれをストライクと比較するかを特定後、原資産インスタンスに対して必要な計算の実行を指示する。ここで、可変パラメータとは、金利・収益率・価格等の想定元本に乗ぜられる指数や、元本の交換レート、NPV 等、オプションのストライクと比較可能なレートを意味している。
- 15

4. 3 TOption コンテナ・クラスの利用の優位性

TOption コンテナ・クラスを利用することの優位性は、以下の 2 点である。

20

4. 3. 1 コード・サイズとクラス数の縮小化
4. 3. 2 シミュレーションの高速化

以下に、上記各優位性について、順次説明する。

25

ごとにその価格評価モデルが異なることに加え、同一取引種に対しても異なる評価モデルが存在することが背景となっている。

各価格評価モデルに、異なる評価メソッドを実装することは、抽象オプション・クラス上に価格評価の仮想メソッドを用意し、実際の価格評

- 5 価メソッドは、これを継承するオプションの実体クラスに実装することで容易に実現できる。

- 本実施の形態において実現されるオプション・クラスの際立った特徴は、原資産の取り扱いである。オプションの実体クラスには、当該オプションの属性に加え、原資産を定義する属性を用意するのが一般的である
- 10 ると考えられる。この方式では、例えば次の様なオプション・クラスを用意することになる。

- 1) 為替用ブラック・ショールズ・モデル・クラス
- 2) 株式用ブラック・ショールズ・モデル・クラス
- 15 3) 商品用ブラック・ショールズ・モデル・クラス

- つまり、「原資産＋評価モデル」で1つのオプション・クラスを定義するわけである。これに対して、本実施の形態では、原資産属性をリンクリストへの参照として抽象オプション・クラスに実装する。すなわち、
- 20 抽象オプション・クラスは、a) 不特定の原資産インスタンスを、b) 任意数格納するコンテナとしての役割を主に担うのである。

4. 2 TOption コンテナ・クラスのデータ構造

- TOption は、抽象契約クラスTContract (図5、図8参照)を継承する
- 25 る抽象クラスで、その構造とインスタンス・イメージは図22に、各属

FV、すなわち、指数に依存しないで決定されるキャッシュ・フローという意味で用いている。

2) 同じ種類の元本の時間軸上の交換

3) 異なる種類の指数により生成されるキャッシュ・フローの交換

5 4) 指数により生成されるキャッシュ・フローと元本の時間軸上の交換

上述の分類を、市場における代表的な取引に対応させたものが図 2 1 の表である。表中、株式・商品現先は分類番号 2 と 4 に現れているが、これは、これらの取引がどちらの形態でも表現可能であることによる。

10 取引に対する認識の仕方によっては、これら以外にも分類先が変わる場合もある。各取引の性質を損なわずに表現できるのであれば、必ずしもこの分類に従う必要はない。また、取引によっては、この分類の組合せとして構成されるものもある。通貨スワップなどは、これに該当する取引で、分類番号 1 と 3 の組合せとして表現できる。

15

4. オプション系取引を実現するTOptionコンテナ・クラス

次に、本発明の第 4 の特徴であるTOption コンテナ・クラスの枠組みについて説明する。

20 4. 1 TOption コンテナ・クラスの特徴

キャッシュ・フロー系取引が、単純なキャッシュ・フロー要素 (CashFlowLet) の集合様式を多様化させることで実在する多くの取引を表現したのに対して、オプション系取引はメソッドを多様化することでこれを表現する。これは、キャッシュ・フロー系取引の価格評価 (時価評価)

25 が、統一された手法で定義できるのに対して、オプションでは、取引種

このようにして算出された現TCF クラスの受払総額現在価値 TotalCF__PVは、TCFChainクラスのUpdateCFs メソッドを介してTVirtualContractインスタンスまたはTCFSwap インスタンスにおいてGetNPV()メソッドの戻り値として、TVirtualContractインスタンスまたはTCFSwap インスタンスに返されることになる。

TVirtualContractインスタンスまたはTCFSwap インスタンスのGetNPV()メソッドでは、各サイド（レシーブサイドおよびペイサイド）ごと、すなわち、各TCFChainクラスごとに、それぞれに属するTCF クラスから返された受払総額現在価値 TotalCF__PVを加算し、その加算結果を各サイドの現在価値PVと、さらに、各サイドの現在価値PVを加算して得られる総現在価値NPVとを、後述するユーザ・インタフェース上に表示する。

以上説明したようにして、ユーザが後述するユーザ・インタフェースを介して任意のパラメータを変更した場合に、即座に新たな現在価値を算出し直すことができ、これにより効率的なリスク管理が実現される。

15

キャッシュ・フロー系取引を実現するTCFSwapクラスの構造と生成手順について説明してきたが、キャッシュ・フロー系取引のインスタンス生成の実際を分類して、以下に説明する。

既に説明した通り、TCFSwapクラスは、キャッシュ・フローを交換するほとんどの取引を生成できるが、実際の生成に当たっては対象とする取引を基本的な性質によって分類する必要がある。

キャッシュ・フロー系取引は、その性質により、以下に示されるように分類される。

1)異なる種類の元本交換

ここで「元本」は、TCFChainクラスに対して設定されるNonIndexCF#

- さらに、ステップ 1 3 では、ステップ 1 1 で算出された現TCF クラスにおける指数に基づく受払金額属性値 IndexCF__FVに現TCF クラスのWeight属性値を乗算して得られる値と、ステップ 1 2 で算出されたマージンに基づく受払金額属性値MarginCF__FVと、現TCF クラスの指数とは独立した受払金額属性値NonIndexCF__FV (図 1 6 参照) とが加算され、その加算結果が現TCF クラスの受払総額属性値 TotalCF__FV (図 1 6 参照) とされる。ここで、現TCF クラスのWeight属性のデフォルト値は1であるが、ユーザは、後述するユーザ・インタフェースであるマジック・シートを用いて、その値を個別に変更できる。また、現TCF クラスの指数とは独立した受払金額属性値NonIndexCF__FVは、後述するユーザ・インタフェースを介してユーザにより指定される、現TCF クラスが属するサイドのTCFChainクラスの初期元本交換額IniPrincAmntまたは終期元本交換額FinPrincAmntのいずれかよりコピーされたものである (図 1 9 のステップ 8 または 1 0 を参照)。
- 最後に、ステップ 1 4 においては、ステップ 1 3 で算出された現TCF クラスの受払総額属性値 TotalCF__FVに、現TCF クラスのディスカウント・ファクター属性値DF(PaymDate)が乗算され、その乗算結果が現TCF クラスの受払総額現在価値 TotalCF__PV (図 1 6 参照) とされる。現TCF クラスのディスカウント・ファクター属性値DF(PaymDate)は、現TCF クラスの生成時 (図 1 9 のステップ 4, 8, 1 0 参照) に、現TCF クラスの受払日属性値PaymDateを引数として、現TCF クラスが属するサイドのTCFChainクラスが参照しているDiscCurve インスタンス (図 1 3 参照) のGetFactor メソッドを呼び出すことにより、予め算出されているものであり、将来価値としての受払総額 TotalCF__FVを現在価値に割り引くためのファクターである。

方式の優位性である。

5. 金融カーブ定義機能

前述したように、TCFSwap インスタンスに属するTCFChainインスタンスまたはTOption インスタンスは、TPwrGadgetクラスから継承される各カーブ・インスタンスへの参照を保持し、これらが提供する金融カーブ特性を利用する（図 1 3 および図 2 2 参照）。

TPwrGadgetクラスは、イールド・カーブ（TCntYieldCurveクラス）、プライス・カーブ（TCntPriceCurveクラス）、ボラティリティ・カーブ（TCntVolaCurveクラス）、通貨・商品・証券等の取引単位（TUnit クラス）、および休日除外対象都市（TCenter クラス）に関する情報を任意に定義・生成・保持するクラスである。

図 1 3 で説明したように、CashFlowLet であるTCF クラスのインスタンスの集合を格納するTCFChainコンテナ・クラスは、DiscCurve（ディスカウント・カーブ）にTCntYieldCurveインスタンス、PriceCurve（プライス・カーブ）にTCntPriceCurveインスタンスへの参照を保持し、TCntYieldCurve、およびTCntPriceCurveに実装されているGetFactor メソッドにより、それぞれ要求日付におけるディスカウント・ファクターと価格指数を取得する。

また、図 2 2 で説明したように、TOption クラスはDiscCurve（ディスカウント・カーブ）にTCntYieldCurveインスタンス、VolaCurve（ボラティリティ・カーブ）にTCntVolaCurve インスタンスへの参照を保持し、GetFactor メソッドとGetVola メソッドにより、それぞれディスカウント・ファクターとボラティリティを取得する。

また、本実施の形態におけるTPwrGadgetクラスでは、カーブ・インス

する効果も得られる。

4. 3. 2 シミュレーションの高速化

- 評価日付を将来のある時点に設定して、その時点におけるオプション
- 5 価値を計算することは、オプションのリスク分析として一般的に行われる行為である。本実施の形態では、TOption インスタンスの生成時に原資産インスタンスをも生成・保持する方式が採用されているため、このような将来の価格シミュレーション実行時にも良好なパフォーマンスを提供することができる。
- 10 このようなシミュレーションで問題となるのは、設定された将来日付が、既に当該オプションのイン・ザ・マネーになった以降である場合である。その場合には、オプションとして価格変動分析を行うのではなく、権利行使されたことを想定し、そこで発生する原資産に対する価格分析を実行しなければならない。
- 15 この際、本実施の形態が採用する方式では、予め原資産インスタンスが生成・保持されているため、イン・ザ・マネーになった段階で当該TOption インスタンスが原資産インスタンスを顕在化させるだけで目的を達することができる。つまり、アウト・オブ・ザ・マネー時には、原資産インスタンスは存在するものの、同インスタンスの持つ時価は無視されT
- 20 Option インスタンスの時価で置き換えられ、イン・ザ・マネーになった段階で、今度はTOption インスタンスの時価が原資産インスタンスの時価に取って代わられる処理が実装されるのである。

- この方法を採用しない場合には、オプションがイン・ザ・マネーになった段階で原資産を生成する手続きを実行する必要があり、演算処理と
- 25 しては負荷の重いものにならざるを得ない。この点が、本実施の形態の

合管理システムとは異なり、このシステムの利用者には、目的取引のカテゴリを指定するだけで、該当するフォームにアクセスすることができるといふ格段の利便性が提供される。

5 6. 2 キャッシュ・フロー取引の入力手順の概要

まず以下の説明において、「左クリック」または「右クリック」とは、マウスの左ボタンまたは右ボタンを1回クリックさせる操作を意味する。

「左ダブルクリック」とは、マウスの左ボタンを素早く2回クリックさせる操作を意味する。また、「AからBまでマウスをドラッグアンドドロップさせる」とは、Aの位置でマウスの左ボタンを押し下げ、そのままBまでマウスカーソルを移動させ、Bの位置で押し下げていたマウスの左ボタンから指を離す操作を意味する。

図25は、本実施の形態のメインのコントロールパネルである。

図26は、キャッシュ・フロー取引を作成するための初期ウインドウ画面であり、図57は、各部分が明確になるように強調した図である。

まず、各タブエリアについて説明する。

“Primary”タブエリアは、取引種規定と日付生成のためのパラメータを指定するエリアである。

“Commodity/Discount”タブエリアは、受払通貨（あるいは商品単位）とディスカウント・カーブを指定するエリアである。

“Principal Cash Flows”タブエリアは、想定元本に関連しない、直接交換される元本額を指定するエリアで、為替、為替スワップや通貨スワップの初期、終期交換元本を入力する場合に利用する。

“Return Properties (1)”タブエリアは、想定元本に金利、収益率、価格の何れかの指数を乗ずることで生成されるキャッシュ・フローの基

- タンスを任意数保持できるコンテナ・クラスTCntVirtualCurveで表現する「仮想カーブ」という手法を採用している。仮想カーブに計算メソッドを持たせることにより、コンテナに保持される各カーブ・インスタンスのGetFactor メソッドで取得したディスカウント・ファクターまたは
- 5 価格指数に対して、特定の演算を実行することができる（例えば価格指数の平均など）。このように、本実施の形態においては、複数のカーブ・インスタンスを合成する機能も提供することができる。

- そのほか、特には図示しないが、本実施の形態では、イールド・カーブ（TCntYieldCurve）とFutures（TCntFuturesCurve）や、プライス・
- 10 カーブ（TCntPriceCurve）とアドオン（TCntAddOn）をそれぞれ合成する機能も付加することができる。

6. ユーザ・インタフェース

15 6. 1 ユーザ・インタフェースの全体説明

本実施の形態では、リスク管理のためのパラメータ変更とそれに対するシミュレーション結果の表示を容易に行うことのできるユーザ・インタフェースが提供される。

- この場合に、1)Cash Flows, 2)Options, 3>Listed という3つの分類で
- 20 入力フォームを提供するという新しい概念が採用されている。例えば、従来のシステムでは、スポット為替取引、為替スワップ取引、金利スワップ取引、・・・といった取引種別ごとに入力フォーム（または画面）が提供されていたのに対して、本実施の形態では、これらの取引が“Cash Flows”取引用の1つのインタフェースから入力される。

- 25 金融取引の複雑化に比例してオペレーションが困難になる一般的な統

自由に追加・修正を行うことができる。

“Primary” タブエリア内の“Change Side” ボタンを左クリックすることで、後述するレシーブサイドとペイサイドに指定されたパラメータ群を、両サイド間で一括して入れ替えることができる。例えば、フォーム

5 上に“ドル売り／円買い”のパラメータ群が指定されているときに、このボタンがクリックされると、“ドル買い／円売り”のパラメータ設定状態に切り替わる。

“Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“Business Day Conv” フィールドでは、休日除外方式を指定することができ、“Modified”、“following”、“Preceding”、または“No Adjust”を指定できる。こ

10 こで設定された値は、レシーブサイドおよびペイサイドの各TCFChainクラスのBDConv属性値（図 1 4 参照）として設定される。

“Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“Centers” フィールドには、休日除外対象都市を表示することができる。これらの都

15 市情報は、後述する“PwrGadget” 機能によって予め定義しておくことができる。ここの設定値は、レシーブサイドおよびペイサイドの各TCFChainクラスのPaymCenters 属性値（図 1 4 参照）として設定される。

“Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“Today” フィールドには、評価基準日（取引日／本日）を指定することができる。

20 “Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“Spot”フィールドには、スポット日（Spot Date/Settlement Date）を指定することができる。

“Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“Effective” フィールドには、実効日（Effective Date）を指定することができる。

25 ここで設定された値は、レシーブサイドおよびペイサイドの各TCFChain

本条件を指定するエリアである。本実施の形態では、このキャッシュ・フローを、“IndexCF”と呼ぶ。

- “Return Properties (2)” タブエリアは、“Return Properties (1)” タブエリアで対応できないキャッシュ・フローを扱うための拡張条件を指定するエリアであり、非日常的な受払日、値決日を生成させる場合等に利用される。

“Centers” タブエリアは、受払日と値決日の決定時に参照される休日除外対象都市を、レシーブサイドとペイサイドとで独立して指定するエリアである。

- 10 次に、上記各タブエリア内の各アイコン、各ボタンまたは各フィールドにつき説明する。

“Primary” タブエリア内のヘルメットアイコンから同エリア内のゴミ箱アイコンまで、マウスをドラッグアンドドロップさせることにより、現在作成しているオブジェクトを破棄することができる。

- 15 “Primary” タブエリア内のヘルメットアイコンを左ダブルクリックすることにより、取引オブジェクトが構築、保持される。

- “Primary” タブエリア内の特には図示しない握手アイコン（ヘルメットアイコンから変化したもの）から虫眼鏡アイコンまで、マウスをドラッグアンドドロップさせることにより、取引オブジェクトの詳細を示すマジック・シートを表示させることができる。

- 20 “Primary” タブエリアの“Kind”エリア内のリストフィールドを左クリックすることで、取引種定義の一覧が表示され、定義済みの取引種を選択することができる。取引種を選択することにより、フォーム上の入力必須フィールドがハイライト表示され、各フィールドには初期値が代入される。利用者は、このようにして呼び出された取引種定義に対して、

- “Commodity/Discount”タブエリア内の“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”エリア内の各“DiscCurve”フィールドでは、レシーブサイドまたはペイサイドのそれぞれにおけるキャッシュ・フロー群を割り引くためのイー
- 5 ルド・カーブを指定することができる。また、対象取引がスポット為替
- である場合であって、“Primary”タブエリアの“Data Generation”エリ
- ア内の“Today”フィールドに設定される評価基準日が本日である場合には、上記エリア内の“Stub”フィールドに設定されるスポット日から本日
- まで割り引くためのカーブを指定することができる。これらのカーブは、
- 後述する金融特性の定義機能 (“PwrGadget” 機能) によって予め定義し
- 10 ておくことができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCF
- ChainクラスのDiscCurve 属性値 (図 1 4 参照) として設定される。

- 次に、“Principal Cash Flows”タブエリア内の中央の矢印ゲージは、
- 元本交換時の基準通貨サイドを規定することができる。例えば、Rec: “US
- D”/Pay: “JPY” (ドル買い/円売り) が指定されている場合に、基準サイ
- 15 ドを“Rec” 側に指定すれば、「1USD=130.05JPY」のようにドル基準が採用
- され、逆に基準サイドを“Pay” 側に指定すれば、「1JPY=0.0076894USD」
- のように円基準が採用される。

- 上記矢印ゲージの下第 1 行目のフィールドには、初期元本交換レ
- ートが表示され、第 2 行目のフィールドには、終期元本交換レートが表示
- 20 される。上記ゲージ指定とこれらのフィールドに表示されるレートとに
- 基づいて、基準通貨に対する他方の通貨額が自動的に演算される。

- “Principal Cash Flows”タブエリアの“Initial: Pay(-)/Final: Rec(+)
-)” エリアおよび“Initial: Rec(+)/Final: Pay(-)” エリア内の各第 1 行
- 目のフィールドには、為替スワップおよび通貨スワップに関して、“Prim
- 25 ary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“Effective” フィール

クラスのEDate 属性値（図 1 4 参照）として設定される。

“Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“Stub”フィールドには、スタブ指定時の次回受け払い日を指定することができる。ここで設定された値は、レシーブサイドおよびペイサイドの各TCFChainク

- 5 ラスのFDate 属性値（図 1 4 参照）として設定される。

“Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“Maturity”フィールドには、満期日（Termination Date）を指定することができる。ここで設定された値は、レシーブサイドおよびペイサイドの各TCFChainクラスのTDate 属性値（図 1 4 参照）として設定される。

- 10 “Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“EndEnd”チェックボックスでは、月末ロール指定を指定することができる。ここで設定された値は、レシーブサイドおよびペイサイドの各TCFChainクラスのEndEnd属性値（図 1 4 参照）として設定される。

- 15 “Primary” タブエリアの“Data Generation” エリア内の“AdjMty”チェックボックスでは、満期日シフト指定を指定することができる。ここで設定された値は、レシーブサイドおよびペイサイドの各TCFChainクラスのAdjTDate属性値（図 1 4 参照）として設定される。

- 20 続いて、“Commodity/Discount”タブエリア内の“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”エリア内の各“Commodity” フィールドでは、受払通貨または商品単位を指定することができる。これらの通貨または単位は、後述する金融特性の定義機能（“PwrGadget” 機能）によって予め定義しておくことができる。ここで設定された値は、“Rec(+)”エリアまたは“Pay(-)”エリアに対応するレシーブサイドまたはペイサイド（以下、対象サイドと呼ぶ）に対応するTCFChainクラスのAppliedUnit 属性値（図 1 4 参照）として設定される。
- 25

はその想定元本額、アモチ等の想定元本が一定でない取引の場合には初期想定元本を指定することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのNotionalAmnt属性値（図 1 4 参照）として設定される。

- 5 “Return Properties (1)” タブエリアの“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”エリア内の各“IndexType” ラジオボタンでは、金利 (“Int”)、収益率 (“%chg”)、または価格 (“Prx”) の何れかの指数を定義することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのIndexType 属性値（図 1 4 参照）として設定される。
- 10 “Return Properties (1)” タブエリアの“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”エリア内の各“Index/Value” フィールドには、指数値とその単位 (“%”, “bp”, “dec”) を指定することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのIndexVal属性値およびIndexUnit 属性値（図 1 4 参照）として設定される。
- 15 上記各“Index/Value” フィールドの左側の各ゲージでは、固定 (“FX”) または変動 (“FL”) の指数定義を指定することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのFloatIndex属性値（図 1 4 参照）として設定される。
- “Return Properties (1)” タブエリアの“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”
- 20 “エリア内の各“ReturnCurve” フィールドでは、レシーブサイドまたはペイサイドのそれぞれにおけるフォワード・プライス・カーブまたはイールド・カーブを指定することができる。フォワード・プライス・カーブは、“Forward Forex”, “Equity Swaps”, “Commodity Swaps”等の取引が定義される場合に指定される。イールド・カーブは、“Interest Rate Swap
- 25 s” 等の取引が定義される場合に指定される。これらのカーブは、後述す

ドに設定された実効日に交換される交換元本実額（初期元本交換額）を指定することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのIniPrincAmnt属性値（図14参照）として設定される。

- 5 "Principal Cash Flows"タブエリアの"Initial: Pay(-)/Final: Rec(+)"エリアおよび"Initial: Rec(+)/Final: Pay(-)"エリア内の各第2行目のフィールドには、為替スワップおよび通貨スワップに関して、"Primary"タブエリアの"Data Generation"エリア内の"Maturity"フィールドに設定された満期日に交換される交換元本実額（終期元本交換額）を指定することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのFinPrincAmnt属性値（図14参照）として設定される。
- 10

次に、"Return Properties (1)"タブエリア内の中央の矢印ゲージは、クーポン・スワップ等を入力する場合の想定元本変換時の基準サイドを規定することができる。その機能は、"Principal Cash Flows"タブエリア内の中央の矢印ゲージの場合と同様である。

- 15 上記矢印ゲージの下フィールドには、想定元本交換レートが表示される。上記ゲージ指定とこれらのフィールドに表示されるレートとに基づいて、基準通貨に対する他方の通貨額が自動的に演算される。

- 20 "Return Properties (1)"タブエリアの"Rec(+)"エリアおよび"Pay(-)"エリア内の各"Notional"ラジオボタンでは、固定元本制（"Fixed": "Fixed Notional Principal"）または可変元本制（"Var": "Variable Notional Principal"）の何れかの想定元本定義を指定することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのVarNotional属性値（図14参照）として設定される。

- 25 "Return Properties (1)"タブエリアの"Rec(+)"エリアおよび"Pay(-)"エリア内の各"Notional"フィールドには、プレーンバニラ取引の場合に

択した通貨に対応するイールド・カーブ特性として、“LIBOR&SWAP”を指定する。

続いて、画面下半分の“Return Properties (1)”タブエリアの“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”エリア内の各“ReturnCurve”フィールドにおいて、

5 リターン・カーブ特性として“LIBOR&SWAP”を指定する。このリターン・カーブは、フォワードのキャッシュ・フロー、すなわち将来の金利を計算する基礎になる。

“Return Properties (1)”タブエリアの“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”エリア内の各“D-Cnt + C/R-Frq”フィールド群には、マーケットのコン

10ベンションに従った各値を設定する。

このようにして作成したパラメータセットは、図28に示されるように、画面左下の鍵アイコンの右のアイコンを左クリックして表示されるダイアログボックスを用いて、名前を付与することができる。ここでは、例えば“JPY/JPY#SWP”という名前を付与する。この名前は、画面左上の“

15 Primary”タブエリアの“Kind”エリア内のリストフィールドに登録され、以後その名前を選択することにより、それに対応するパラメータセットを呼び出すことができる。

ここで、4年ものの金利スワップ商品を作成する。まず、図29に示されるように、画面左の“Data Generation”エリア内の“Today”フィールド、

20 “Spot”フィールド、“Effective”フィールド、および“Maturity”フィールドを順次設定する。

次に、図30に示されるように、画面下半分の“Return Properties (1)”タブエリアの“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”エリアの各“Notional”フィールドに、10億日本円を設定する。

25 また、フィックスレート（固定金利）を受けて（“Return Properties

る金融特性の定義機能（“PwrGadget” 機能）によって予め定義しておくことができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのPriceCurve属性値（図 1 4 参照）として設定される。

- “Return Properties (1)” タブエリアの“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”
- 5 “エリア内の各“D-Cnt + C/R-Frq” フィールド群では、日割り計算方式（“Act/360”, “Act/365Fixed”, “Act/Act”, “30/360”, “30E/360”）、受払頻度（支払い間隔）、およびリセット頻度を指定することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのDayCount属性値、CFFrq 属性値、およびResetFrg属性値（図 1 4 参照）として設定される。
- 10 “Round/Trunc” フィールド群では、四捨五入（“Rnd”）／切捨て（“Trc”）、およびその実効桁を指定することができる。ここで設定された値は、対象サイドに対応するTCFChainクラスのRounding属性値およびDecPlaces 属性値（図 1 4 参照）として設定される。

- 図 2 7 は、必要なパラメータをアクティベートする図である。まず画面
- 15 面左下の鍵アイコンを左クリックした後、所望のパラメータ上で右クリックして“Active”プロパティを左クリックしてチェックする。金利スワップの場合は、かなりの箇所がアクティブにされる。

6. 3 金利スワップ取引の作成手順

- 20 ここでは、円と円のキャッシュ・フローの交換の金利スワップ、いわゆる円／円スワップを作成する。

まず、画面上半分の“Commodity/Discount”タブエリアの“Rec(+)”エリアおよび“Pay(-)”エリア内の各“Commodity” フィールドにおいて通貨を選択する。

- 25 次に、上記各エリア内の“DiscCurve” フィールドにおいて、上記各選

性値（図 1 6 参照）に対応している。第 1 行めに手のマークが付加されていないフィールドは、その値を変更し新たなプライシングを行うことができる。例えば、あるキャッシュ・フロー期間における“NotionalAmt”フィールド（“Notional”フィールドに等価）の値を変更し、“Update”ア

- 5 アイコンを左クリックすることにより、新たなプライシングが実行される。この場合には、前述した 3. 項のTCF インスタンスの更新メソッドが実行されることになる。

- 図 3 2 ～図 3 4 では、レシーブサイドに関する“REC” タブエリアのマジック・シートが表示されている。図 3 5 では、ペイサイドに関する“PA
10 Y” タブエリアのマジック・シートが表示されている。

6. 4 エクイティ・スワップ取引の作成手順

- 次に、エクイティ・スワップ取引の作成を行う。図 3 6 にその設定画面例を示す。ここでは、将来 4 年間にわたって、“ReturnCurve” フィールドに設定されている“Nikkei Forward”というリターン・カーブ特性に従うフロートレート（変動金利）を受けて（“Return Properties (1)”
15 タブエリアの“Rec(+)”エリアにおいて“FL”を選択）、フロートの“LIBOR”レートを支払う（同じく“Pay(-)”エリアにおいて“FL”を選択）というスワップを設定する。この場合さらに、“Return Properties (1)” タブエリアの“Pay(-)”エリア内の“Index/Value” フィールドに、マージンレートとして例えば-1.10993% をプライシングすることができる。

- 図 3 7 は、上述のようにして作成されたエクイティ・スワップオブジェクトのマジック・シートである。ここで、“PrePrice”フィールドの各値は、リターン・カーブ特性“Nikkei Forward”によって算出されるものである（図 2 0 のステップ 8 参照）。
25

- (1) "タブエリアの"Rec(+)"エリアにおいて"FX"を選択)、フロートを払う(同じく"Pay(-)"エリアにおいて"FL"を選択)という金利スワップを設定する。この場合さらに、"Return Properties (1)"タブエリアの"Rec(+)"エリア内の"Index/Value"フィールドに、フィックスレートとして
- 5 例えば1.75527%をプライシングする。この意味は、将来4年間フロートの"LIBOR" レートを払ってそれに対して1.75527%の固定金利を受ければ、この取引において、払ったお金のPBと受けるお金のPBが等しくなるということになる。

- その後、図30に示される画面左上の"Primary"タブエリア内のヘル
- 10 メットアイコンを左ダブルクリックすることによって、そのアイコンが図31に示されるように握手アイコンに変化し、上述のようにして定義されたスワップに対するキャッシュ・フローオブジェクトが構築される。ここでは、前述した2. 3項の、TCFSwap/TCFChain/TCFインスタンスの生成手順が実行される。

- 15 キャッシュ・フローオブジェクトの詳細は、図31に示される画面左上の"Primary"タブエリア内において、握手アイコンから虫眼鏡アイコンまでマウスをドラッグアンドドロップさせることにより、図32～図34に示されるように表示されるマジック・シートを介して確認および変更することができる。"REC"タブと"PAY"タブのそれぞれのエリアでは、
- 20 レシーブサイド(受取り側)およびペイサイド(支払い側)のそれぞれに関する指定期間内(ここでは4年間)の各キャッシュ・フロー期間のそれぞれについて、その詳細を確認および変更することができる。

- ここに表示される各行は、レシーブサイドおよびペイサイドのそれぞれに対応するTCFChainインスタンスから参照される各TCF インスタンス
- 25 に対応し、各行の各フィールドは、各TCF インスタンスが保有する各属

ンスして、0となる。

6. 6 金融特性の定義手順 (“PwrGadget” 機能)

- 続いて、各種金融特性の定義手順 (“PwrGadget” 機能) について説明
- 5 する。図 4 1 は “PwrGadget” 機能の初期画面であり、“Curve Yard” タブ
エリアに、イールド・カーブを定義する “Yield” 項目、プライス・カー
ブを定義する “Price” 項目、フューチャーズ・カーブを定義する “Future
s” 項目、ボラリティ・カーブを定義する “Vola” 項目、仮想カーブを定義
する “Virtual” 項目、取引単位を定義する “Unit” 項目、休日除外対象都
10 市を定義する “Center” 項目が表示されている。

“Curve Yard” タブエリアの “Center” 項目を左ダブルクリックすると、
図 4 2 に示されるように、休日除外対象都市を定義する詳細項目が表示
される。ここでは、都市ごとに、休祭日を排除するための情報を定義す
ることができる。

- 15 “Curve Yard” タブエリアの “Unit” 項目を左ダブルクリックすると、図
4 3 に示されるように、取引単位を定義する詳細項目が表示される。こ
こでは、通貨の取引単位、特定の会社の株の単位、オイルの単位、債権
等を、自由に定義することができる。

- “Curve Yard” タブエリアの “Yield” 項目を左ダブルクリックすると、
20 図 4 4 に示されるように、イールド・カーブを定義する詳細項目が表示
される。図 4 4 の “Rate on Grid” タブエリアには、“LIBOR&SWAP (JPY/JPY
)” と名付けられたイールド・カーブを定義するための画面が表示されて
いる。まず図 4 5 の “Curve Yard” タブエリアに表示されているように、
1 ヶ月おきとか 1 年おきとかというグリッドを自由に定義することがで
25 き、この場合の各グリッドの属性は、その詳細については省略するが、

6. 5 為替取引の作成手順

次に、為替取引の作成を行う。図 3 8 は、為替商品の作成画面である。

- ここでは、“Principal Cash Flows”タブエリアの、“Initial: Pay(-)/Final: Rec(+)” エリアの第 2 行目のフィールド（終期元本交換額フィールド）に設定された U S ドルを買う。“Principal Cash Flows”タブエリアの中央の無名のフィールドを左ダブルクリックすると、現在の交換レートが表示される。このレートで良ければ、“Principal Cash Flows”タブエリアの“Initial: Rec(+)/Final: Pay(-)” エリアの第 2 行目のフィールド（終期元本交換額フィールド）に設定された日本円の額を支払うという取引になる。

図 3 9 および図 4 0 は、上述のようにして作成された為替取引のマジック・シートである。データ構成はスワップの場合と全く同様であるが、為替取引の場合は、キャッシュ・フローは 1 件（1 行）のみ存在する。

- 為替取引の性格上、“NotionalAmnt”フィールドや、それに基づいて計算される“IndexCF#FV”フィールド等には値は存在しない。その代わり、図 3 9 に示されるように、“REC”タブエリアの“NonIndexCF#FV”フィールドに、“Principal Cash Flows”タブエリアの“Initial: Pay(-)/Final: Rec(+)” エリアの第 2 行目のフィールド（終期元本交換額フィールド）に設定された U S ドルの値が設定されている。また図 4 0 に示されるように、“PAY”タブエリアの“NonIndexCF#FV”フィールドに、“Principal Cash Flows”タブエリアの“Initial: Rec(+)/Final: Pay(-)” エリアの第 2 行目のフィールド（終期元本交換額フィールド）に設定された日本円のマイナス値が設定されている。そして、“NPV”フィールドの値は、レシーブサイドの PV 値（図 3 9）とペイサイドゼロの PV 値（図 4 0）がバラ

フィールドにおいて、カーブ間の演算を定義することができる。例えば“AverageMethod”メソッドは、複数のカーブの対応する各値の平均を演算するメソッドである。また、“SumMethod”メソッドは、複数のカーブの対応する各値の合計を演算するメソッドである。上述のようにして定義された仮想カーブにおいては、そのコンテナに登録されている元のカーブの構成レート等が例えば前述したデジタルフィールド等により変化した場合には、その変化を自動的に仮想カーブにも反映させることが可能となる。このような仮想カーブを用いることにより、従来なかった全く新しい金融取引を定義することが可能となる。

10

6. 7 オプション取引の作成手順

次に、オプション取引の1つである、スワップション、つまりスワップについてのオプションを取り扱う取引の作成手順について説明する。

まず、原資産であるスワップを定義する。図49は、その作成画面例である。この例は、2年後スタートの4年ものという将来スタートのスワップであり、“LIBOR”のフロートレートを受けてフィックスレートを支払うというスワップの例である。

上述のようなスワップについてのオプションとは、スタート年月日において、契約者が、その時点での状況を判断することにより、そのスワップを履行するか否かを選択できる権利を有するような取引をいう。

上述のようにしてスワップについての定義を行った後に、前述のように、図49に示される画面左上の“Primary”タブエリア内のヘルメットアイコンを左ダブルクリックすることにより、そのスワップに関するキャッシュ・フロー取引がまず構築され、上記ヘルメットアイコンが握手アイコンに変化する。

図 4 5 の“Linked Object” タブエリアにおいて定義することができる。

そして、“Rate on Grid”タブエリアに表示されたグリッドごとに、“Rate”フィールドにレート进行を定義することができ、これによりカーブが定義されたことになる。

- 5 “Rate”フィールドに対するレートは、手動による設定も可能であるが、例えばネットワークを介した定期的な取得（デジタルフィード）によって設定されるように構成することもできる。

- “Curve Yard”タブエリアの“Price”項目を左ダブルクリックすると、図 4 6 に示されるように、プライス・カーブを定義する詳細項目が表示
10 される。ここでは例えば、日経インデックスというような、直接将来の価値が観測できるようなカーブを、図 4 4 および図 4 5 で示したイールド・カーブの場合と同様にして定義することができる。この場合、図 4 6 の“Rate on Grid”タブエリアの“Rate”フィールドには、プライス（価格）が直接入力されることになる。

- 15 図 4 7 は、オイル等のコモディティ（商品）に対するプライス・カーブの定義画面である。コモディティにおいては、スポットの価値と将来の価値は関係がない。そこで、図 4 7 の“Rate on Grid”タブエリアに示されるように、“spt”グリッドのみが定義される。

- “Curve Yard”タブエリアの“Virtual”項目を左ダブルクリックすると、
20 図 4 8 に示されるように、仮想カーブを定義する詳細項目が表示される。ここでは、“Curve Yard”タブエリアの“Test”項目下に示されるように、イールド・カーブやプライス・カーブ等の他の複数のカーブをまとめてコンテナに登録し、それら複数のカーブ間の関数（演算メソッド）を定義することにより、新たな仮想的なカーブを定義することができる。例
25 えば、図 4 8 において、“Linked Object”タブエリア内の“CalcMethod”

クマネージャ (BOOK MANAGER) ウィンドウが表示される。

- そして、スワップまたはオプションの定義ウィンドウ上の“Primary”タブエリア内の握手アイコンからブックマネージャウィンドウのフラスコアイコンまでマウスをドラッグアンドドロップさせる操作を複数の構築されたオブジェクトに対して行くと、それらのオブジェクトを1つの仮想取引としてとりまとめることができる。

- さらに、このようにしてフラスコアイコンにおいて1つの金融取引にとりまとめられた複合取引である仮想取引を、ブックマネージャウィンドウ上で、任意に名前付けされたツリー構造としてデータベース管理することができる。そのためには、フラスコアイコンからブックマネージャウィンドウのツリー構造上の任意のツリー要素までマウスをドラッグアンドドロップさせればよい。この場合に、図54に示されるように表示される取引入力 (DEAL ENTRY) ウィンドウを使って、複合取引である金融取引に、契約先や取引種名等の属性を設定することができる。

- この結果、例えば図55に示されるようにして、ツリー構造内にID(15)として示される複合取引である仮想取引が保存される。これが図2等に表示されるTVirtualContractを構成する。

- ここで、上記ツリー構造内の金融取引を左ダブルクリックすると、図56に示されるように、2枚のマジック・シートが表示される。これにより、この金融取引が、2つの取引実体から構成される複合取引であることがわかる。

7. 本実施の形態を実現するプログラムが記録された記録媒体についての補足

- 25 本発明は、コンピュータにより使用されたときに、上述の本発明の実

続いて、メインのコントロールパネルの“Opt” アイコンを左クリックすることにより、図 5 0 に示されるように、オプションの定義ウインドウが表示される。そして、スワップの定義ウインドウ上の“Primary” タブエリア内の握手アイコンからオプションの定義ウインドウの“Primary”

- 5 タブエリア内の人アイコンまでマウスをドラッグアンドドロップさせると、オプションの定義ウインドウの画面表示が、図 5 1 に示されるように変化する。この結果、TOption インスタンスが、上述のようにして定義されたスワップオブジェクトのインスタンスをコンテナに保有する結果となる。

- 10 オプションの定義ウインドウにおいて各オプションに対応したパラメータ設定を行った後、そのウインドウの“Primary” タブエリア内のヘルメットアイコンを左ダブルクリックすることにより、そのアイコンが図 5 2 に示されるように握手アイコンに変化し、定義されたオプションに対する TOption インスタンスが構築される。この場合特に、オプション
- 15 のモデルごとにクラスが作られており、途中のパラメータ選択によりモデルが特定されると、そのクラスに必要なパラメータの設定フォームが自動的に表示される。

6. 8 金融取引の合成手順

- 20 以上示したようにして個々に作成される金融取引は、任意に合成することができ、仮想取引を形成することができる。

今、スワップの定義ウインドウやオプションの定義ウインドウで各オブジェクトが構築されて“Primary” タブエリア内のヘルメットアイコンが握手アイコンに変化した後、メインのコントロールパネルの“Opt” ア

- 25 アイコンを左クリックすることによって、図 5 3 に示されるように、ブッ

請 求 の 範 囲

1. 金融に関する 1 つ以上の取引実体からなる複合取引に対してリスク管理を行う統合金融リスク管理装置であり、

- 5 それぞれ前記取引実体に関する情報を個別に格納する格納手段と、該取引実体に関する時価評価演算手段とを有する 1 つ以上の取引実体モデル化手段と、

 該各取引実体モデル化手段を参照するための参照情報群を保有する参照情報記憶手段と、所定の指示に基づいて、該参照情報群から前記各取

- 10 引実体モデル化手段を順次参照し、前記時価評価演算手段を実行させてその演算結果を取得し、該各演算結果に基づいて複合取引の特性を算出する複合取引特性算出手段とを有する仮想取引手段と、
 を含むことを特徴とする統合金融リスク管理装置。

2. 請求項 1 に記載の装置であり、

- 15 前記複合取引特性算出手段は、前記各演算結果に所定の変換係数を乗ずる係数乗算手段を含む
 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置。

3. 請求項 1 に記載の装置であり、

 前記取引実体手段はリスト構造として実装される、

- 20 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置。

4. 請求項 1 に記載の装置であり、

 前記取引実体モデル化手段は、前記格納手段が前記取引実体をモデル化するためのパラメータをクラスメンバとして保持し、前記時価評価演算手段をメソッドとして保持し、オブジェクト指向概念における所定の

- 25 クラスのインスタンスを実行するモジュールであり、

施の形態の各構成によって実現される機能と同様の機能をコンピュータに行わせるためのコンピュータ読出し可能記録媒体として構成することもできる。

5 この場合、例えばフロッピーディスク、CD-ROMディスク、光ディスク等の可搬型記録媒体や、ネットワーク回線経由で、本発明の実施の形態の各種機能を実現するプログラムが、コンピュータ本体内のメモリにロードされて、実行される。

図5の構成では、オンメモリ上の各クラスインスタンスを実行するクラスモジュール501、補助記憶装置上にリレーショナルデータベースを構築するRDBモジュール503、およびクラスモジュール501とRDBモジュール503との間でデータの中継を管理するRDBMSモジュール502等が、コンピュータのハードウェア機能として実装される。RDBMSモジュール502は、SQLの発行を制御するTQueryメソッド、ストアードプロシジャを制御するTStored-Procメソッド等を実装する。

10

15

前記仮想取引手段は、参照情報記憶手段が前記参照情報群をリストメンバとして保持し、前記複合取引特性算出手段を仮想メソッドとして保持し、前記オブジェクト指向概念における所定のコンテナ・クラスのインスタンスを実行するモジュールである、

5 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置。

5. 請求項 1 に記載の装置であり、

前記各時価評価演算手段に対して、該各時価評価演算手段による各時価評価演算時の金融特性を算出し、該金融特性を該各時価評価演算手段に供給する金融特性算出手段をさらに含む、

10 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

6. 請求項 5 に記載の装置であり、

前記金融特性算出手段は、前記金融特性をモデル化し、オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンスを実行するモジュールで

15 あり、

前記各時価評価演算手段は、前記所定のクラスのインスタンスが保有し、前記金融特性を算出するための所定のメソッドを参照する参照情報を含む、

20 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

7. 請求項 5 に記載の装置であり、

前記金融特性算出手段は、

前記各時価評価演算手段による各時価評価演算時の複数の単一金融特性をそれぞれ算出する複数の単一金融特性算出手段と、

25 該複数の単一金融特性を合成して新たな仮想金融特性を算出し、該仮

想金融特性を前記各時価評価演算手段に供給する仮想金融特性算出手段と、

を含むことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

5 8. 請求項5に記載の装置であり、

前記各単一金融特性算出手段は、前記各単一金融特性をモデル化し、オブジェクト指向概念における複数の所定のクラスのそれぞれのインスタンスを実行するモジュールであり、

10 前記仮想金融特性算出手段は、前記複数の所定のクラスが継承する1つの所定のスーパークラスのインスタンスを実行するモジュールであり、

前記各時価評価演算手段は、前記所定のスーパークラスのインスタンスが保有し、前記仮想金融特性を算出するための所定の仮想メソッドを参照する参照情報を含む、

15 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

9. 請求項5に記載の装置であり、

前記金融特性は、ネットワークを介して入力されるリアルタイムの金融特性である、

20 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

10. 請求項5に記載の装置であり、

前記金融特性を定義する金融特性定義手段をさらに含む、

ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

25 11. 所定の取引期間において金融取引対象の受け払いを行うことによ

って成立する取引系列をモデル化する金融取引モデル化装置であり、

前記金融取引対象の受け側および払い側のそれぞれにおいて、前記所定の取引期間を受けあるいは払い毎に分割して得られる 1 つ以上の単位取引期間ごとに設けられ、それぞれ、前記単位取引に関する情報を個別

- 5 に格納する単位取引情報格納手段と、該単位取引期間の時価評価演算手段とを有する 1 つ以上の単位取引モデル化手段と、

該単位取引モデル化手段を参照するための参照情報群を前記金融取引対象の受け側および払い側のそれぞれに対応して保有する参照情報記憶手段と、所定の指示に基づいて、前記金融取引対象の受け側および払い

- 10 側のそれぞれにおいて、該参照情報群から前記各単位取引モデル化手段を順次参照し、前記時価評価演算手段を実行させてその演算結果を取得し、該各演算結果に基づいて前記取引系列の特性を算出する取引系列特性算出手段とを有する取引系列モデル化手段と、

を含むことを特徴とする金融取引モデル化装置。

- 15 1 2. 請求項 1 1 に記載の装置であり、

前記所定の期間は所定の時点のみである、

ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

- 1 3. 請求項 1 1 に記載の装置であり、

前記金融取引対象は通貨以外の金融商品である、

- 20 ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

- 1 4. 請求項 1 1 に記載の装置であり、

前記単位取引モデル化手段はリスト構造として実装される、

ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

- 1 5. 請求項 1 1 に記載の装置であり、

- 25 前記単位取引モデル化手段は、前記単位取引情報格納手段が前記単位

取引期間の時価評価演算を行うためのパラメータをクラスメンバとして保持し、前記時価評価演算手段をメソッドとして保持し、オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンスを実行するモジュールであり、

- 5 前記取引系列モデル化手段は、前記金融取引対象の受け側および払い側のそれぞれにおける参照情報群をリストメンバとして保持し、前記取引系列特性算出手段を仮想メソッドとして保持し、前記オブジェクト指向概念における所定のコンテナ・クラスのインスタンスを実行するモジュールである
- 10 ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

1 6. 請求項 1 1 に記載の装置であり、

前記単位取引モデル化手段が有する時価評価演算手段は、該単位取引モデル化手段に対応する前記単位取引期間における、金利、収益率または価格の 3 種類の指数のいずれかに基づいて計算される将来価値指数と、

- 15 前記金利、収益率および価格のいずれの指数にも依存しない評価値とに基づいて時価評価演算を実行することを特徴とする金融取引モデル化装置。

1 7. 請求項 1 6 に記載の装置であり、

- 20 前記単位取引モデル化手段が有する時価評価演算手段は、その時価評価演算結果に対してさらに所定の割引率を乗じて得られる現在価値をその時価評価演算結果とする割引率乗算手段を含む

ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

1 8. 請求項 1 1 に記載の装置であり、

- 25 日付情報の設定に基づいて、前記所定の取引期間を受けあるいは払い毎に分割して 1 つ以上の前記単位取引期間を算出し、前記金融取引対象

の受け側および払い側のそれぞれにおいて、前記算出した単位取引期間ごとに、前記単位取引モデル化手段を生成し、前記受け側および払い側のそれぞれに対応する前記取引系列モデル化手段内の参照情報群を生成するユーザ・インタフェース手段をさらに含む

5 ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

19. 請求項11に記載の装置であり、

前記単位取引モデル化手段ごとに、それがモデル化する金融取引のためのパラメータを変更し、該変更に応じて前記所定の指示を発行するユーザ・インタフェース手段をさらに含む

10 ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

20. 請求項11に記載の装置であり、

前記各時価評価演算手段に対して、該各時価評価演算手段による各時価評価演算時の金融特性を算出し、該金融特性を該各時価評価演算手段に供給する金融特性算出手段をさらに含む、

15 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

21. 請求項20に記載の装置であり、

前記金融特性算出手段は、前記金融特性をモデル化し、オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンスを実行するモジュールで

20 あり、

前記各時価評価演算手段は、前記所定のクラスのインスタンスが保有し、前記金融特性を算出するための所定のメソッドを参照する参照情報を含む、

25 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

2 2. 請求項 2 0 に記載の装置であり、

前記金融特性算出手段は、

前記各時価評価演算手段による各時価評価演算時の複数の単一金融特性をそれぞれ算出する複数の単一金融特性算出手段と、

- 5 該複数の単一金融特性を合成して新たな仮想金融特性を算出し、該仮想金融特性を前記各時価評価演算手段に供給する仮想金融特性算出手段と、

を含むことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

- 10 2 3. 請求項 2 0 に記載の装置であり、

前記各単一金融特性算出手段は、前記各単一金融特性をモデル化し、オブジェクト指向概念における複数の所定のクラスのそれぞれのインスタンスを実行するモジュールであり、

- 15 前記仮想金融特性算出手段は、前記複数の所定のクラスが継承する 1 つの所定のスーパークラスのインスタンスを実行するモジュールであり、

前記各時価評価演算手段は、前記所定のスーパークラスのインスタンスが保有し、前記仮想金融特性を算出するための所定の仮想メソッドを参照する参照情報を含む、

- 20 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

2 4. 請求項 2 0 に記載の装置であり、

前記金融特性は、ネットワークを介して入力されるリアルタイムの金融特性である、

- 25 ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

25. 請求項20に記載の装置であり、

前記金融特性を定義する金融特性定義手段をさらに含む、

ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

5 26. 金融に関するオプション取引をモデル化する金融取引モデル化装置であり、

それぞれ前記オプション取引の原資産に関する情報を個別に格納する格納手段と、該原資産に関する時価評価演算手段を有する1つ以上の原資産モデル化手段と、

10 該各原資産モデル化手段を参照するための参照情報群を保有する参照情報記憶手段と、該参照情報群から順次参照される前記各原資産モデル化手段内の前記時価評価演算手段による各演算結果および／または所定の評価モデルに基づいて前記オプション取引の特性を算出するオプション取引特性算出手段とを有するオプションモデル化手段と

15 を含むことを特徴とする金融取引モデル化装置。

27. 請求項26に記載の装置であり、

前記原資産モデル化手段はリスト構造として実装される、

ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

28. 請求項26に記載の装置であり、

20 前記原資産モデル化手段は、前記格納手段が前記原資産をモデル化するためのパラメータをクラスメンバとして保持し、前記時価評価演算手段をメソッドとして保持し、オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンスを実行するモジュールであり、

前記オプションモデル化手段は、前記参照情報群をリストメンバとし

25 て保持し、前記オプション取引特性算出手段を仮想メソッドとして保持

し、前記オブジェクト指向概念における所定のコンテナ・クラスのインスタンスを実行するモジュールである、

ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

29. 請求項26に記載の装置であり、

- 5 前記オプションモデル化手段は、前記所定の指示の発行時に、前記オプション取引に対して設定されている日付が該オプション取引のイン・ザ・マネーの状態である場合に、前記参照情報群から前記各原資産モデル化手段を順次参照し前記時価評価演算手段を実行させて演算結果を取得し、該各演算結果および前記所定の評価モデルに基づいて前記オプション取引の特性を算出し、前記日付が前記オプション取引のアウト・オブ・ザ・マネーの状態である場合に、前記所定の評価モデルのみに基づいて前記オプション取引の特性を算出する

ことを特徴とする金融取引モデル化装置。

30. 請求項26に記載の装置であり、

- 15 前記各時価評価演算手段に対して、該各時価評価演算手段による各時価評価演算時の金融特性を算出し、該金融特性を該各時価評価演算手段に供給する金融特性算出手段をさらに含む、

ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

- 20 31. 請求項30に記載の装置であり、

前記金融特性算出手段は、前記金融特性をモデル化し、オブジェクト指向概念における所定のクラスのインスタンスを実行するモジュールであり、

前記各時価評価演算手段は、前記所定のクラスのインスタンスが保有

- 25 し、前記金融特性を算出するための所定のメソッドを参照する参照情報

を含む、

ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

32. 請求項30に記載の装置であり、

5 前記金融特性算出手段は、

前記各時価評価演算手段による各時価評価演算時の複数の単一金融特性をそれぞれ算出する複数の単一金融特性算出手段と、

該複数の単一金融特性を合成して新たな仮想金融特性を算出し、該仮想金融特性を前記各時価評価演算手段に供給する仮想金融特性算出手段

10 と、

を含むことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

33. 請求項30に記載の装置であり、

前記各単一金融特性算出手段は、前記各単一金融特性をモデル化し、
15 オブジェクト指向概念における複数の所定のクラスのそれぞれのインスタンスを実行するモジュールであり、

前記仮想金融特性算出手段は、前記複数の所定のクラスが継承する1つの所定のスーパークラスのインスタンスを実行するモジュールであり、

前記各時価評価演算手段は、前記所定のスーパークラスのインスタンスが保有し、前記仮想金融特性を算出するための所定の仮想メソッドを
20 参照する参照情報を含む、

ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

34. 請求項30に記載の装置であり、

25 前記金融特性は、ネットワークを介して入力されるリアルタイムの金

融特性である、

ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

35. 請求項30に記載の装置であり、

- 5 前記金融特性を定義する金融特性定義手段をさらに含む、

ことを特徴とする統合金融リスク管理装置または金融取引モデル化装置。

36. コンピュータにより使用されたときにそれによって読み出されるプログラムを記録した記録媒体であって、

- 10 それぞれ前記取引実体を個別にモデル化し、それぞれ時価評価演算を実行する1つ以上の取引実体モデル化機能と、

該各取引実体モデル化機能を参照するための参照情報群を保有し、所定の指示に基づいて、該参照情報群から前記各取引実体モデル化機能を順次参照し前記時価評価演算を実行させてその演算結果を取得し、該各
15 演算結果に基づいて前記各取引実体モデル化機能に対応する各取引実体からなる複合取引の特性を算出する仮想取引実現機能と、

を前記コンピュータに行わせるためのプログラムを記録したコンピュータ読み出し可能記録媒体。

37. コンピュータにより使用されたときにそれによって読み出される
20 プログラムを記録した記録媒体であって、

所定の取引期間において金融取引対象の受け払いを行うことによって成立する取引における該金融取引対象の受け側および払い側のそれぞれにおいて、前記所定の取引期間を受けあるいは払い毎に分割して得られる1つ以上の単位取引期間ごとに実装され、それぞれ該単位取引期間の

- 25 時価評価演算を実行する1つ以上の単位取引モデル化機能と、

- 該単位取引モデル化機能を参照するための参照情報群を前記金融取引対象の受け側および払い側のそれぞれに対応して保有し、所定の指示に基づいて、前記金融取引対象の受け側および払い側のそれぞれにおいて、該参照情報群から前記各単位取引モデル化機能を順次参照し前記時価評価演算を実行させてその演算結果を取得し、該各演算結果に基づいて前記金融取引の特性を算出する取引系列モデル化機能と、
- 5

を前記コンピュータに行わせるためのプログラムを記録したコンピュータ読み出し可能記録媒体。

38. コンピュータにより使用されたときにそれによって読み出されるプログラムを記録した記録媒体であって、
- 10

それぞれオプション取引の原資産を個別にモデル化し、それぞれ時価評価演算機能を有する1つ以上の原資産モデル化機能と、

- 該各原資産モデル化機能を参照するための参照情報群を保有し、該参照情報群から順次参照される前記各原資産モデル化機能内の前記時価評価演算による各演算結果および／または所定の評価モデルに基づいて前記オプション取引の特性を算出するオプションモデル化機能と、
- 15

を前記コンピュータに行わせるためのプログラムを記録したコンピュータ読み出し可能記録媒体。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

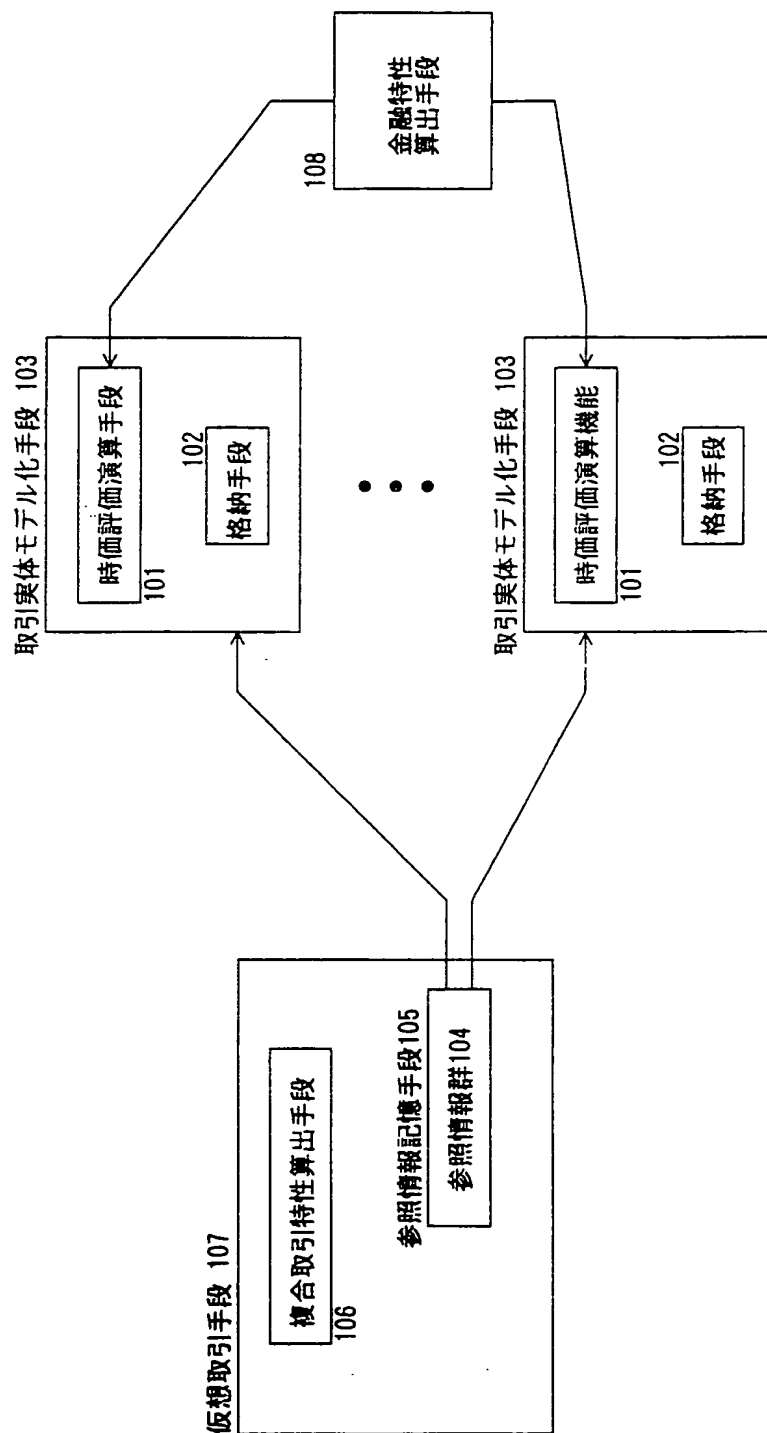


図 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

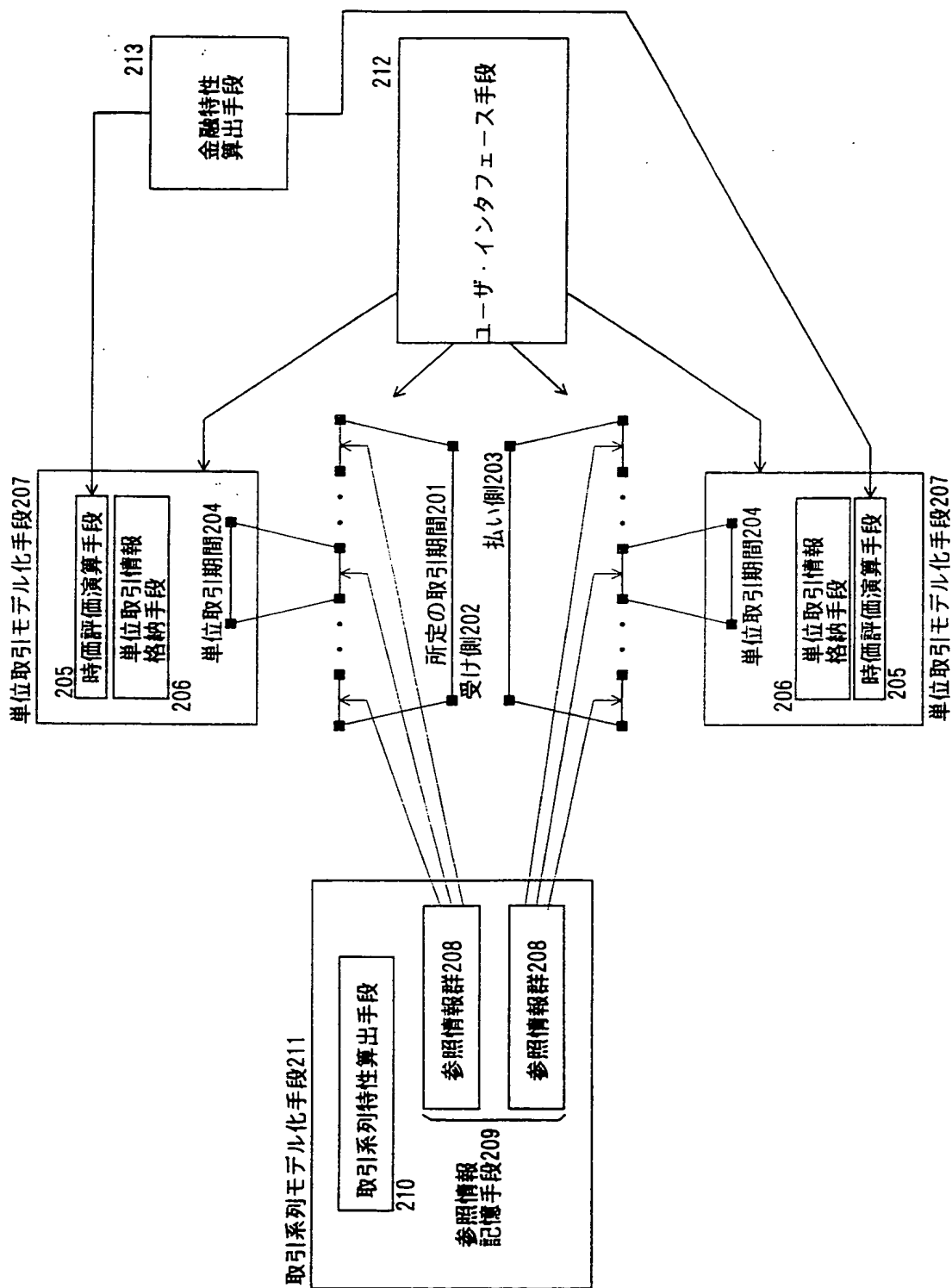


図2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

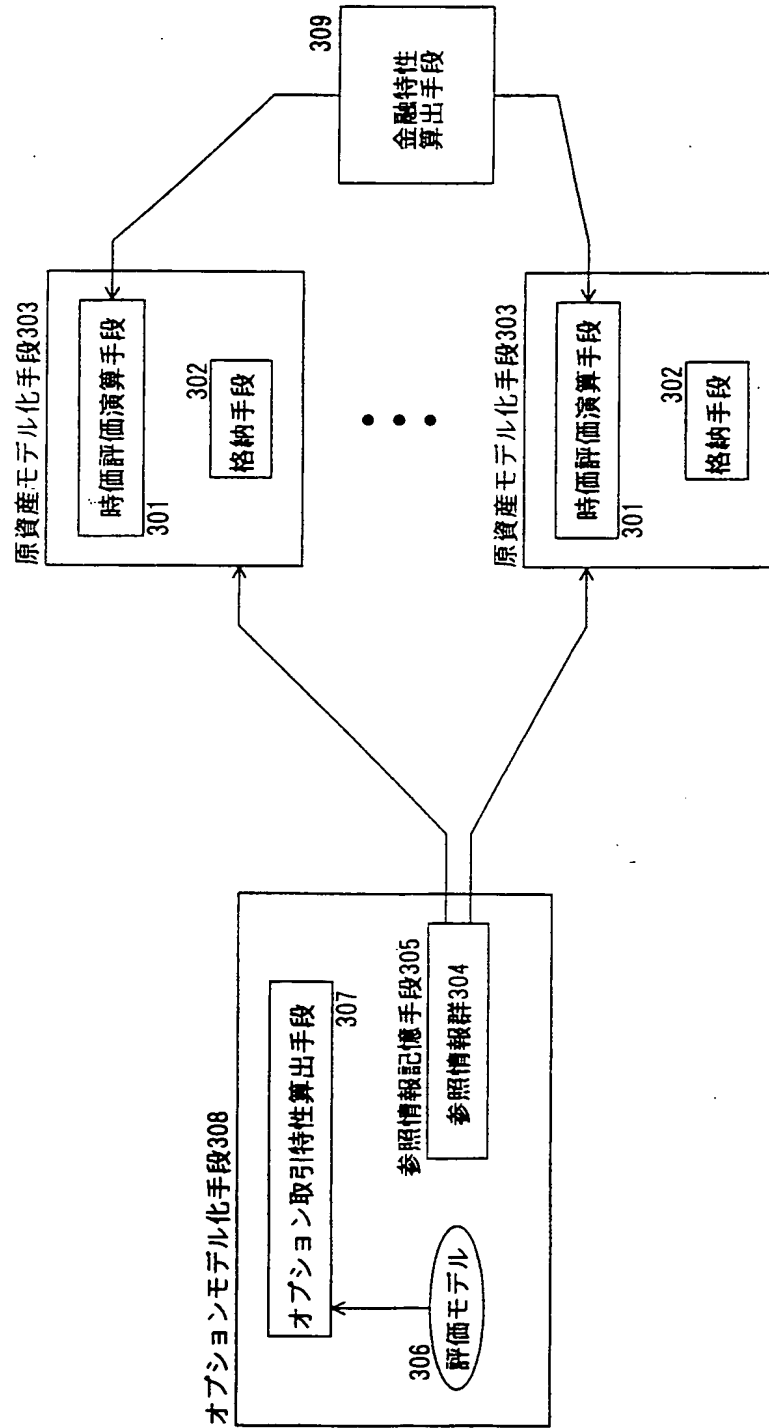


図3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

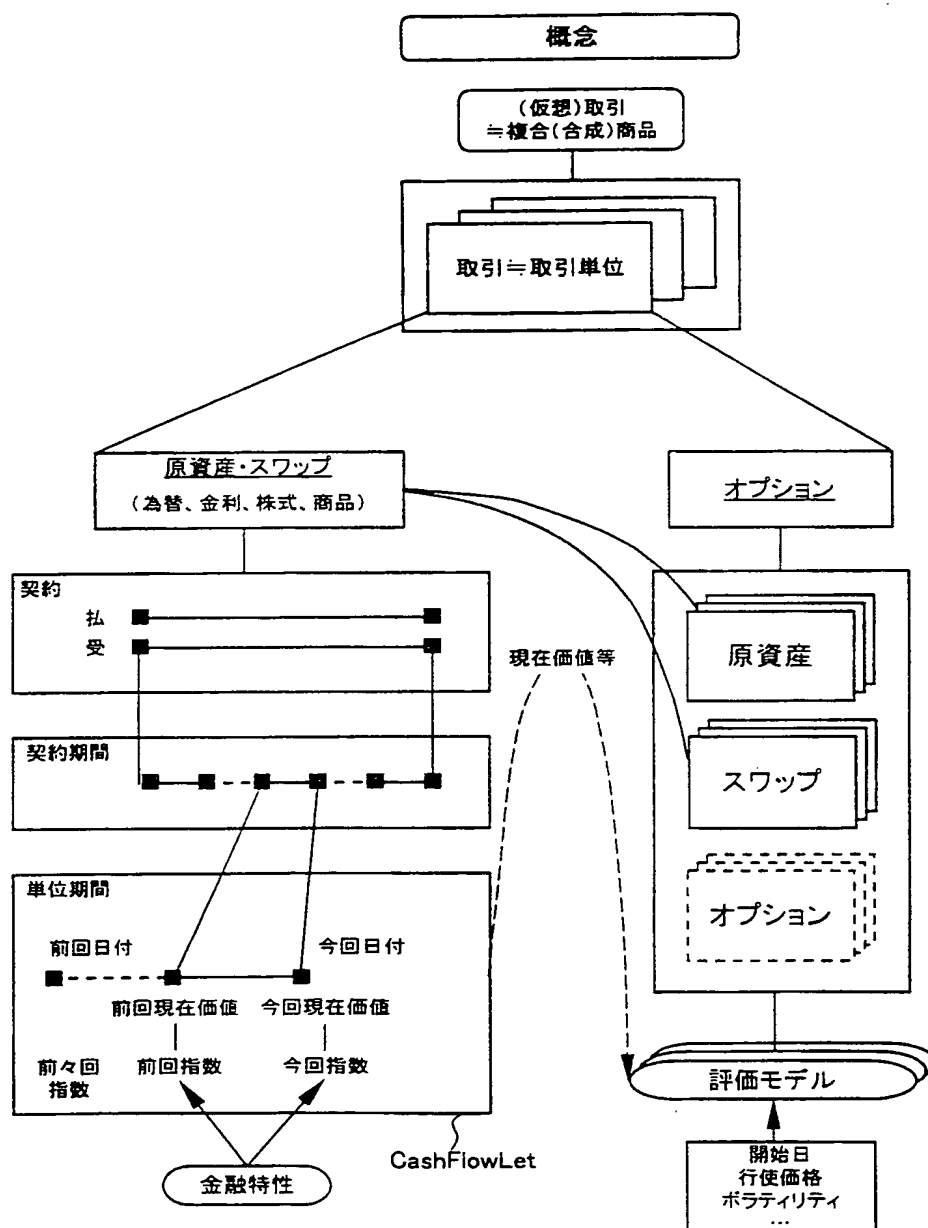
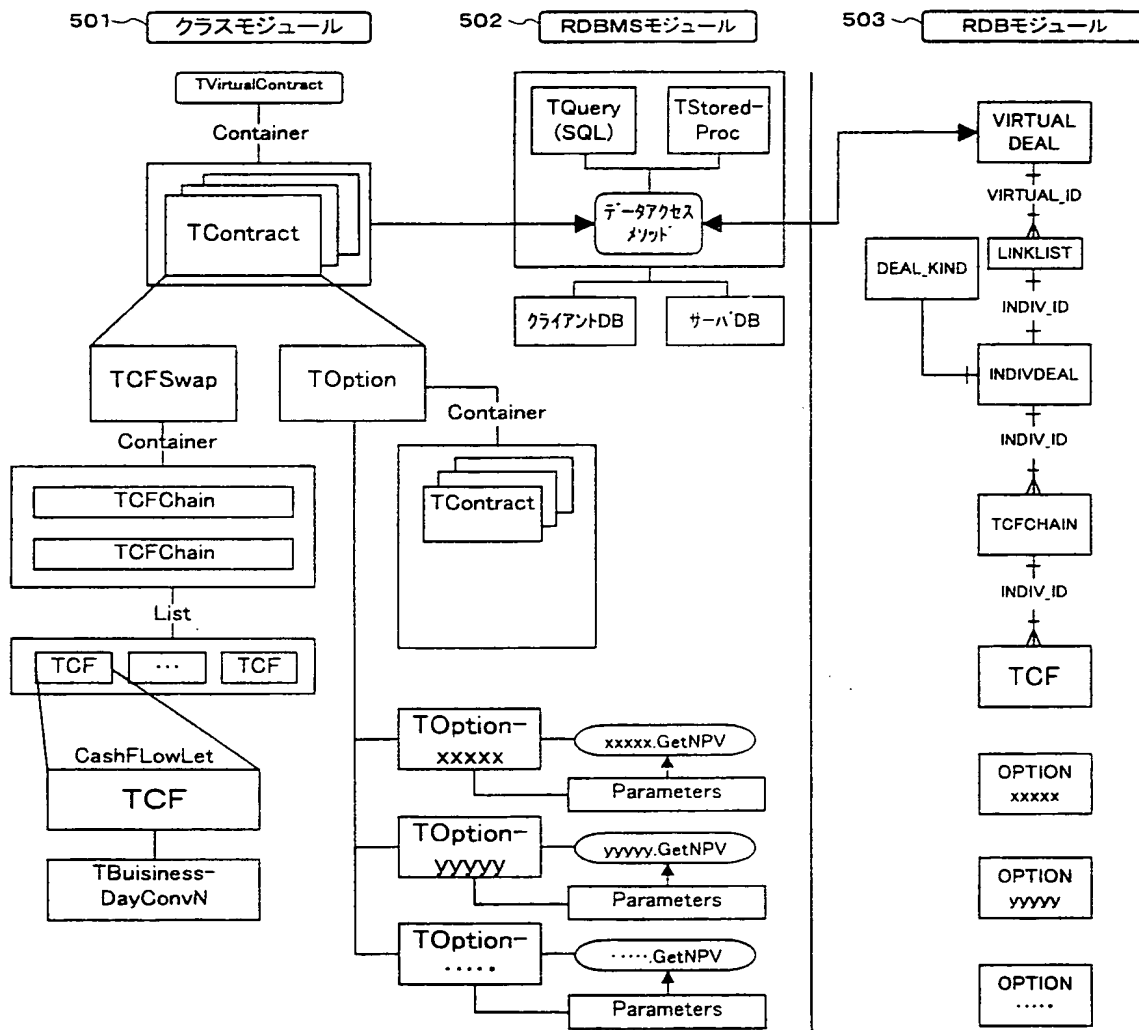
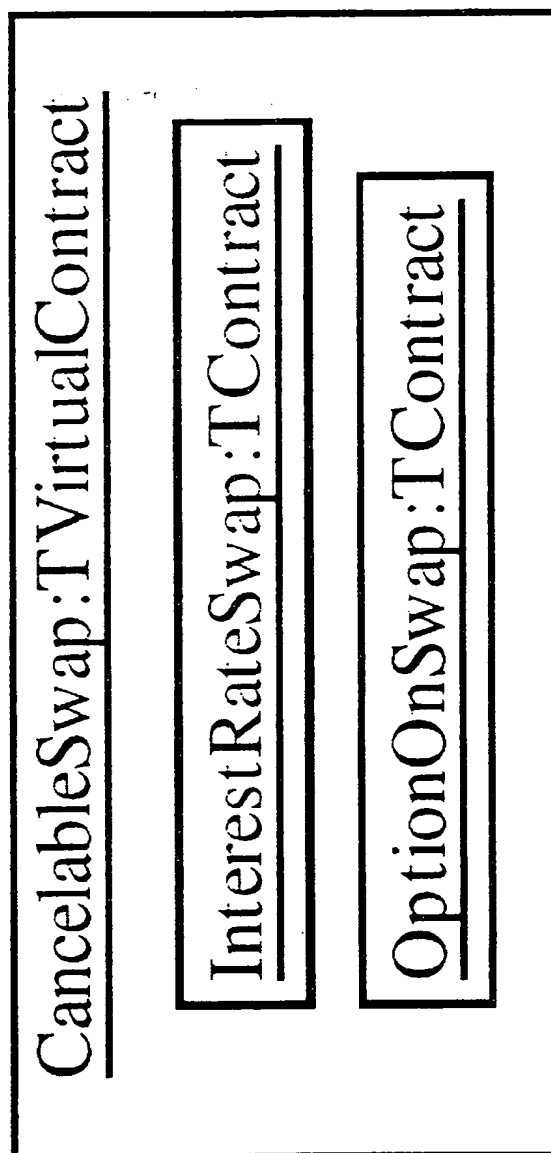


図4

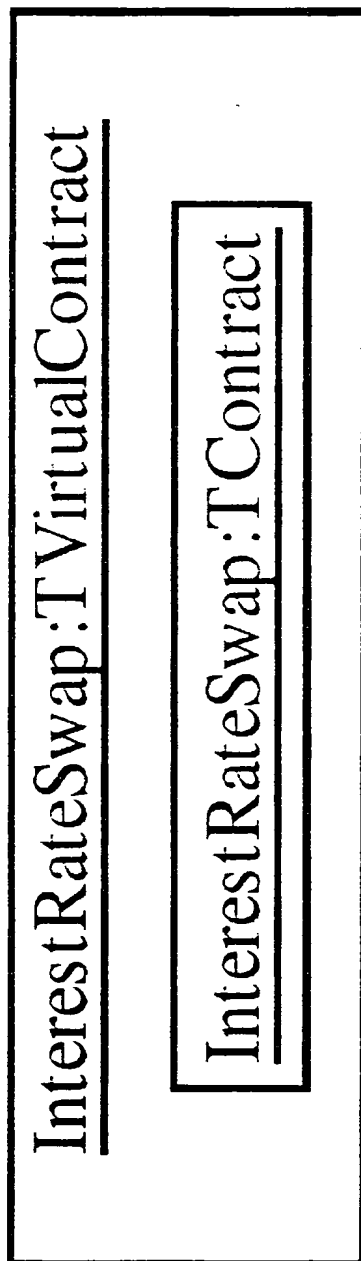
THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

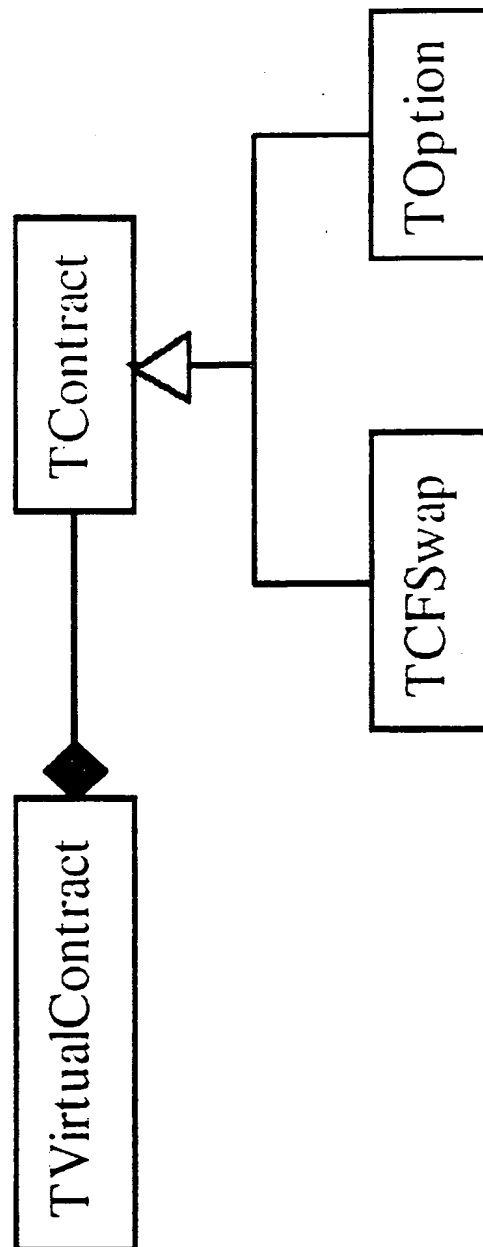


图8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

InterestRateSwap 001

取引種：金利スワップ

契約先：ABC 銀行

実効日：19xx 年 xx 月 xx 日

契約期間：実効日より y 年間

約定レート：z%

想定元本：10 億円

InterestRateSwap 002

取引種：金利スワップ

契約先：DEF 銀行

実効日：19xx 年 xx 月 xx 日

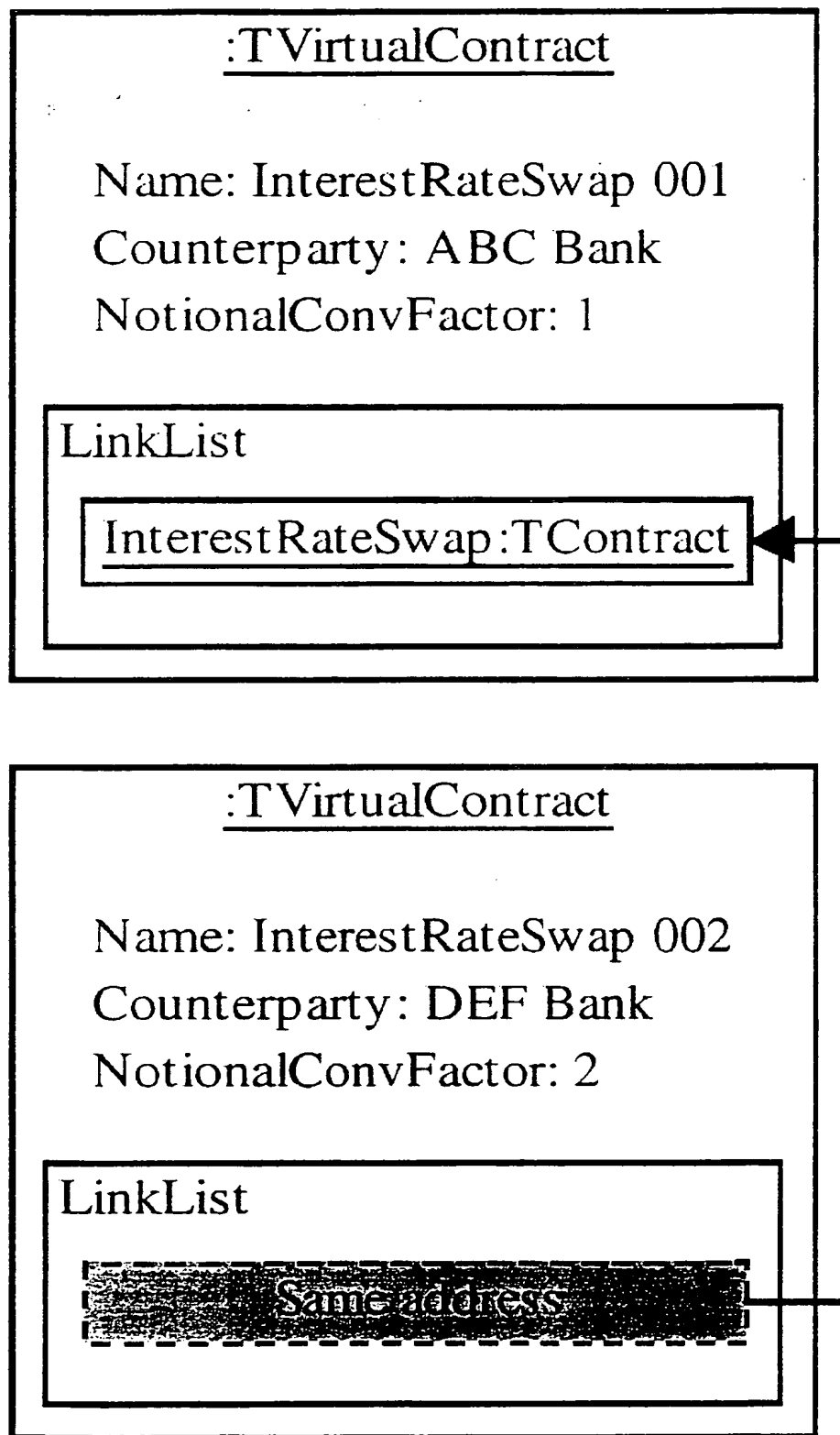
契約期間：実効日より y 年間

約定レート：z%

想定元本：20 億円

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/57



THIS PAGE BLANK (USPTO)

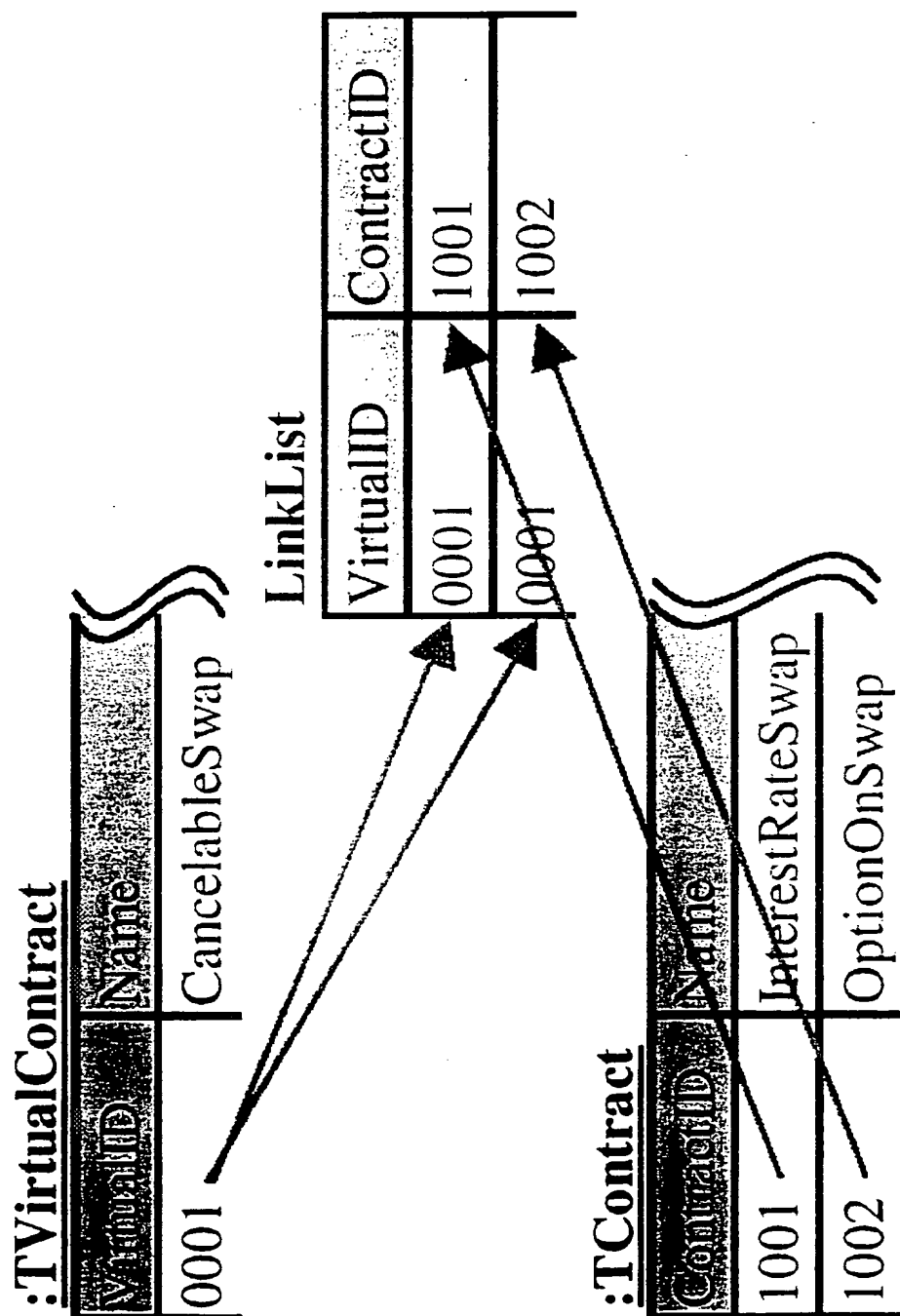


図 11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

12/57

| VIRTUALDEAL | | |
|-------------|---------|-----------------------------------|
| フィールド名 | 型 | 備考 |
| VIRTUAL_ID | INTEGER | 仮想取引インスタンス識別コード(自動生成) |
| FREE_ID1 | VARCHAR | 利用者定義ID 取引種類コードとして利用することを推奨 |
| FREE_ID2 | VARCHAR | 利用者定義ID 取引分類コードとして利用することを推奨 |
| FLDR1_NAME | VARCHAR | 取引格納親フォルダの名称 |
| FLDR2_NAME | VARCHAR | 取引格納子フォルダの名称 |
| FREE_NAME | VARCHAR | 利用者定義名称 個別取引に対する名称として利用することを推奨 |
| REGISTDATE | DATE | 登録日付・時刻(自動生成) |
| CTRPTY_ID | VARCHAR | 取引先ID |

| INDIVDEAL | | |
|-----------|---------|-----------------------|
| フィールド名 | 型 | 備考 |
| INDIV_ID | INTEGER | 実体取引インスタンス識別コード(自動生成) |
| KIND | VARCHAR | 取引種名 |

| DEAL KIND | | |
|-----------|---------|---------------------|
| フィールド名 | 型 | 備考 |
| KIND | VARCHAR | 取引種名 |
| TYPE | CHAR | クラス・ライブラリ内のクラス識別コード |

| LINKLIST | | |
|------------|---------|-----------------------|
| フィールド名 | 型 | 備考 |
| VIRTUAL_ID | INTEGER | 仮想取引インスタンス識別コード(自動生成) |
| INDIV_ID | INTEGER | 実体取引インスタンス識別コード(自動生成) |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

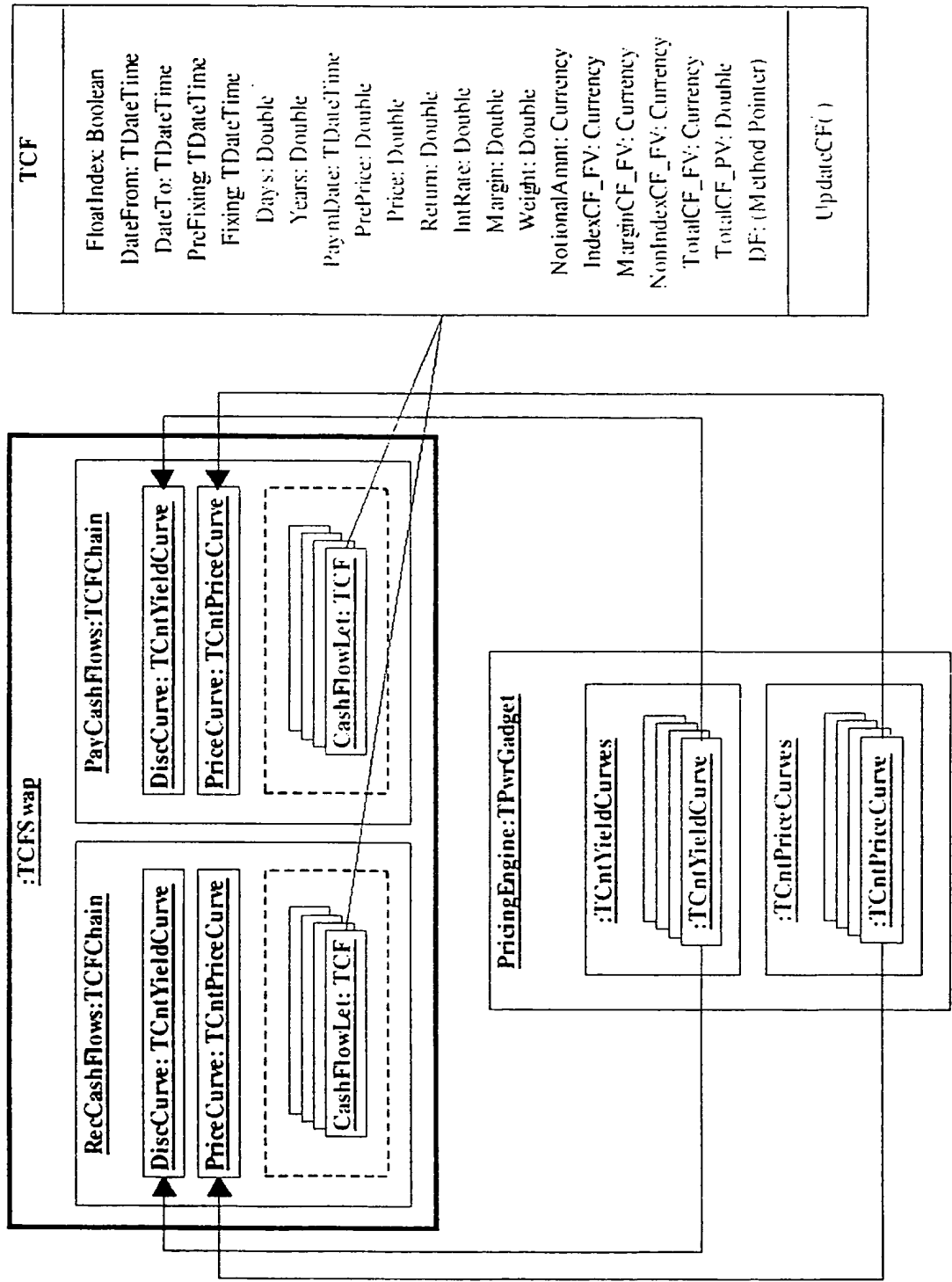


図 13

THIS PAGE BLANK (USPTO)

14/57

| 属性 | 説明 |
|--------------|---|
| PaymCenters | 受払日の休日除外対象都市リスト |
| FixCenters | 値決め日の休日除外対象都市リスト |
| EDate | 突効日 |
| TDate | 満期日 |
| FDate | 次回受払日 |
| BDConv | 休日除外方式 (Preceding / Following / Modified など) |
| EndEnd | 月末ロール指定 |
| AdjTDate | 満期日休日除外指定 |
| CFFrq | 受払頻度 |
| ResetFrq | リセット頻度 |
| FixingOffset | 値決め日オフセット日付 |
| FixingBasis | 値決め日決定基準 |
| PayIn | 受払日決定基準 |
| CFList | TCF インスタンス・リストへの参照 |
| AppliedUnit | 適用通貨・証券・商品等の単位 |
| DiscCurve | 割引カーブ |
| PriceCurve | 価格カーブ |
| IniPrincAmnt | 初期元本交換額 |
| FinPrincAmnt | 終期元本交換額 |
| VarNotional | Variable Notional Principal 指定 |
| AddMargin | マージン繰り込み方式指定 |
| NotionalAmnt | 想定元本額 |
| IndexType | 指数種 (IntRate/ Return/ Price) |
| FloatIndex | 変動／固定指数区分 |
| IndexVal | 指数値 |
| IndexUnit | 指数単位 (% / b.p. / decimal) |
| DayCount | 日割り計算方式 (Bond / Act/360/ Act/Act, Act/ 365Fixed, EuroBond など) |
| Rounding | 四捨五入／切り捨て指定 |
| DecPlaces | 四捨五入／切り捨て桁指定 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| TCFCHAIN | | |
|--------------|---------------|--|
| フィールド名 | 型 | 備考 |
| TCFCHAIN_ID | INTEGER | TCFCHAINインスタンス識別コード |
| INDIV_ID | INTEGER | 実体取引インスタンス識別コード |
| SIDE_ID | CHAR | “受け／払い”区分コード |
| EDATE | DATE | EffectiveDate |
| TDATE | DATE | TerminationDate |
| FDATE | DATE | Stub 指定時の FirstDate |
| BDCONV | SMALLINT | BusinessDayConvention識別コード |
| ENDEND | CHAR | EndRoll 指定(論理型) |
| ADJTDATE | CHAR | TerminationDate 修正指定(論理型) |
| CFFRQ | SMALLINT | PaymentFrequency |
| RESETFRQ | SMALLINT | ResetFrequency |
| FIXINGOFFSET | INTEGER | FixingDate オフセット日数 |
| FIXINGBASIS | SMALLINT | FixingDate オフセット起点 |
| PAYIN | SMALLINT | Payment 方式 (Advance/Arrear) |
| UNIT_CODE | VARCHAR | 受払い通過 |
| DISCCURVE | DATE | 割引カーブ・インスタンス識別コード 注) 日付値をコードとして利用 |
| PRICECURVE | DATE | 割引カーブ・インスタンス識別コード 注) 日付値をコードとして利用 |
| INIPRINCAMNT | NUMERIC(15,2) | 実交換元本 (Initial) |
| FINPRINCAMNT | NUMERIC(15,2) | 実交換元本 (Final) |
| VARNOTIONAL | CHAR | VariableNotionalPrincipal 指定(論理型) |
| ADDMARGIN | CHAR | マージン繰り込み指定(論理型) |
| NOTIONALAMNT | NUMERIC(15,2) | NotionalAmount |
| INDEXTYPE | SMALLINT | 指数種規定 (Interest/Return/Price) |
| FLOATINDEX | CHAR | 変動指数指定(論理型) |
| INDEXVAL | DOUBLE | 指数値 (InterestRate,ReturnValue,Price) |
| INDEXUNIT | SMALLINT | 指数単位 (%/b.p./dec) |
| DAYCOUNT | SMALLINT | DayCountBasis (Act_365Fix/Act_Act/Act_360/30E_360/30_360) |
| ROUNDING | CHAR | 四捨五入指定(論理型) |
| DECPLACES | SMALLINT | 丸め位置(小数点下桁数) |

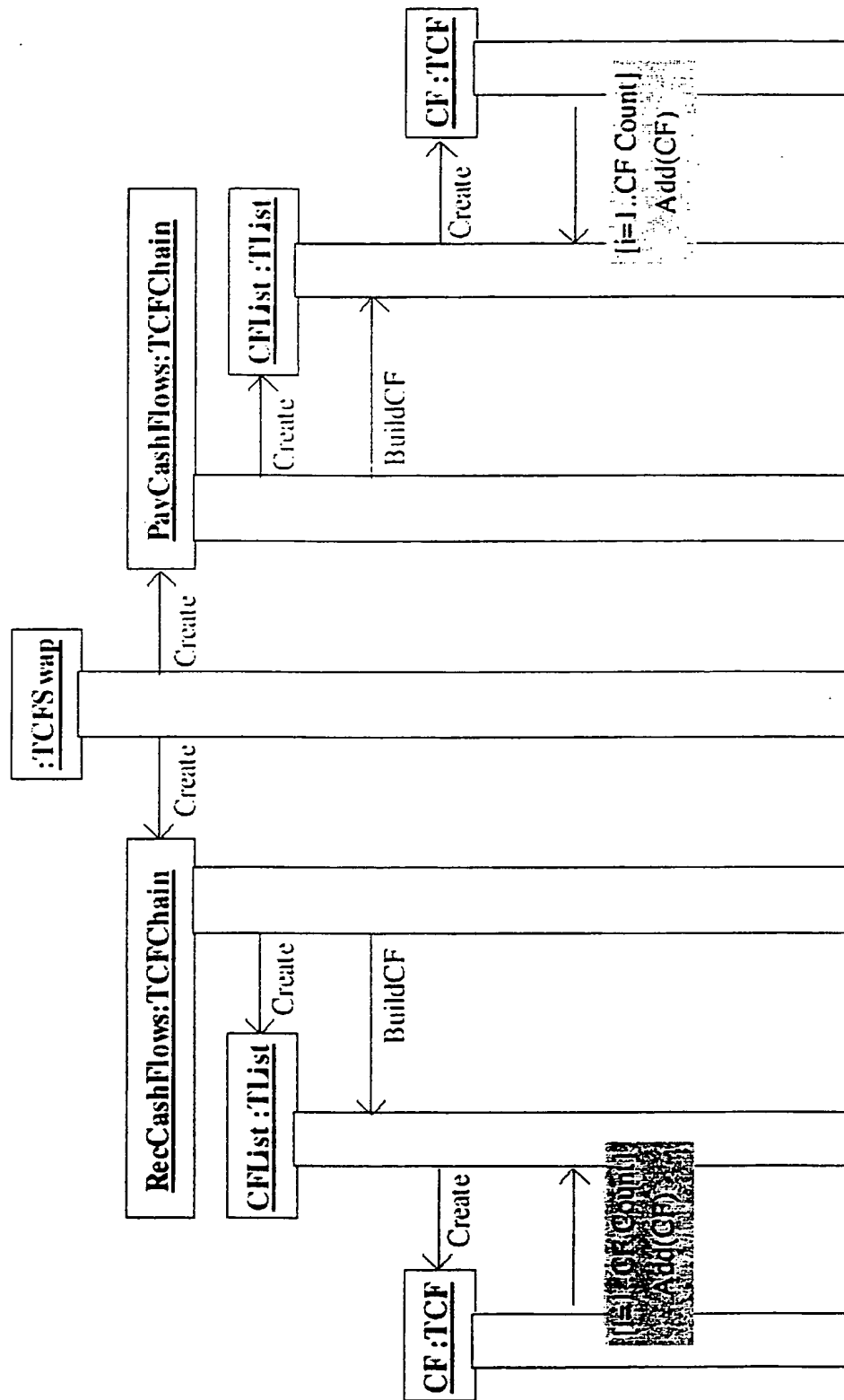
THIS PAGE BLANK (USPTO)

| 属性 | 説明 |
|---------------|--|
| FloatIndex | 変動／固定指数区分 |
| DateFrom | 計算期間開始日 |
| DateTo | 計算期間終了日 |
| PreFixing | 前期値決め日 |
| Fixing | 当期値決め日 |
| Days | 計算期間日数 |
| Years | 計算期間年数 |
| PaymDate | 受払日 |
| PrePrice | 前期価格指数 |
| Price | 当期価格指数 |
| Return | 収益率 |
| IntRate | 金利値 |
| Margin | マージン値 |
| Weight | 加重指数 |
| NotionalAmnt | 想定元本金額 |
| IndexCF_FV | 指数に基づく受払金額 |
| MarginCF_FV | マージンに基づく受払金額 |
| NonIndexCF_FV | 指数とは独立した受払金額 |
| TotalCF_FV | 受払総額 |
| TotalCF_PV | 受払総額現在価値 |
| DF | ディスカウント・ファクター (GetFactor へのメソッド・ポ インタ) |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

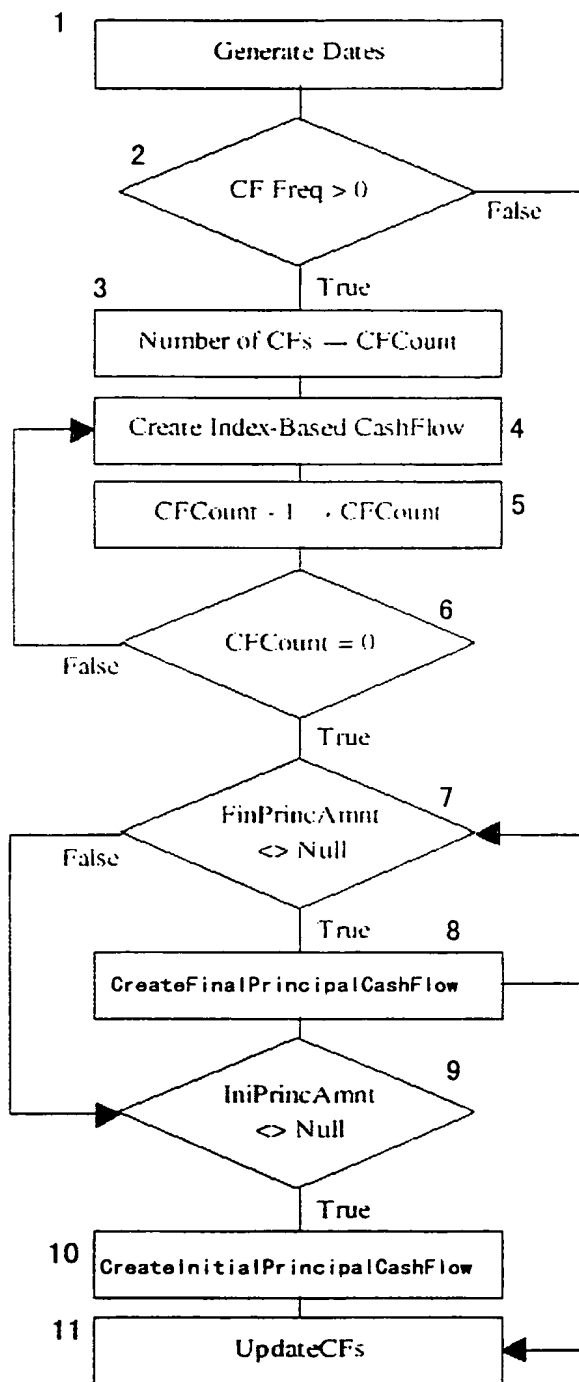
| TCF | | |
|---------------|---------------|--|
| フィールド名 | 型 | 備考 |
| TCF_ID | INTEGER | TCFインスタンス識別コード |
| INDIV_ID | INTEGER | 実体取引インスタンス識別コード |
| SIDE_ID | CHAR | "受け/払い"区分コード |
| FLOATINDEX | CHAR | 変動指数指定(論理型) |
| DATEFROM | DATE | CalculationPeriod 開始日 |
| DATETO | DATE | CalculationPeriod 終了日 |
| DAYS | INTEGER | 期間日数 |
| YEARS | DOUBLE | YearFraction |
| PAYMDATE | DATE | 受払い日 |
| PREFIXING | DATE | 前回 FixingDate 注) FloatIndex の場合のみ有効 |
| FIXING | DATE | FixingDate 注) FloatIndex の場合のみ有効 |
| PREPRICE | DOUBLE | 前回価格 |
| PRICE | DOUBLE | 価格 |
| RETURN | DOUBLE | 収益率 |
| INTRATE | DOUBLE | 金利値 注) FixedRate の場合のみ保持 |
| MARGIN | DOUBLE | マージン値 |
| WEIGHT | DOUBLE | 掛け目 |
| NOTIONALAMNT | NUMERIC(15,2) | NotionalAmount 注) FixedNotional の場合のみ保持 |
| INDEXCF_FV | NUMERIC(15,2) | 指数関連キャッシュ・フロー(将来価値) 注) FixedIndex の場合のみ有効 |
| MARGINCF_FV | NUMERIC(15,2) | マージン・キャッシュ・フロー(将来価値) |
| NONINDEXCF_FV | NUMERIC(15,2) | 指数関連外キャッシュ・フロー(将来価値) |
| TOTALCF_FV | NUMERIC(15,2) | 当該受払い日における受払い総額(将来価値) 注) FixedIndex の場合のみ有効 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

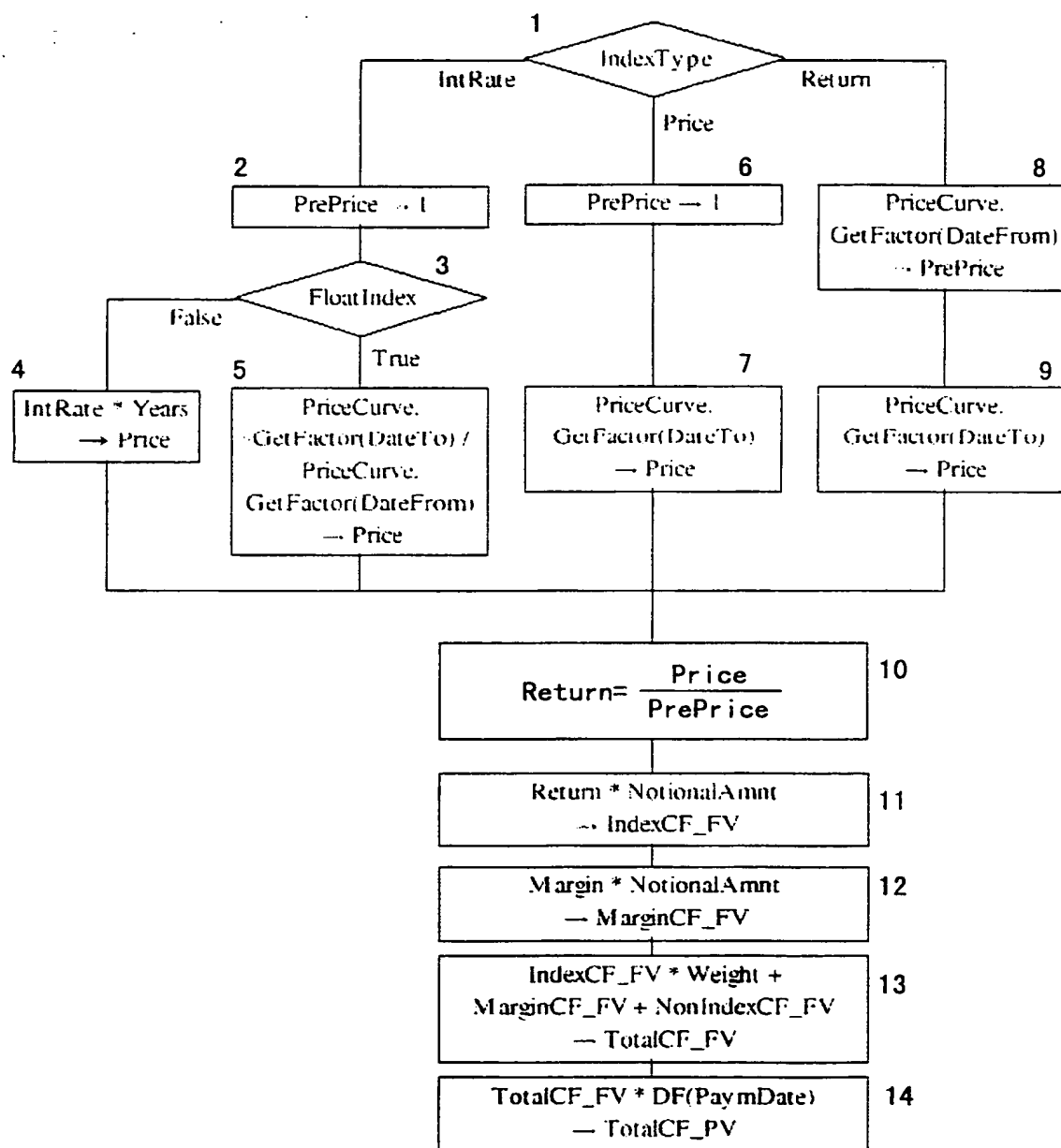


THIS PAGE BLANK (USPTO)

19/57



THIS PAGE BLANK (USPTO)

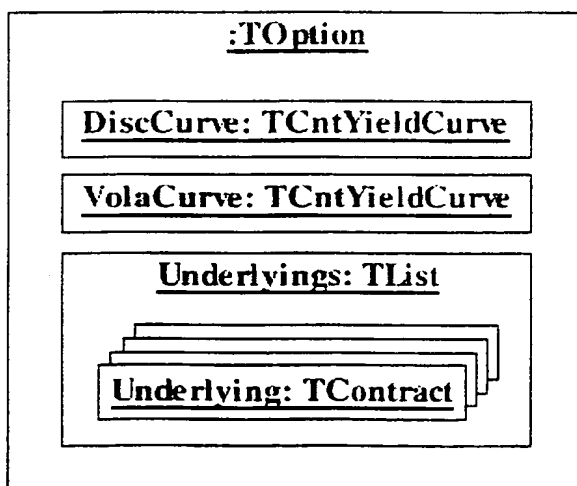
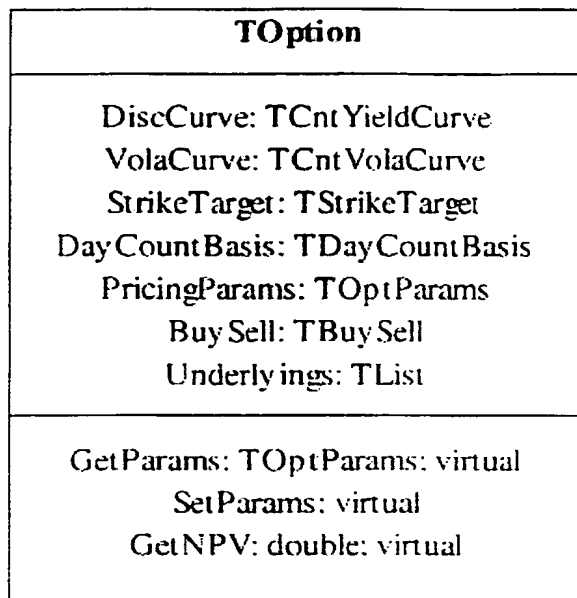


THIS PAGE BLANK (USPTO)

| 分類番号 | 取引事例 |
|------|--------------------------------|
| 1 | 為替、株式、商品のスポット／アウ トライト・フォワード |
| 2 | 割引債、株式・商品現先 |
| 3 | 金利スワップ、クーポン・スワップ |
| 4 | 利付債、現金貸借、株式・商品現先 |
| その他 | 通貨スワップ |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

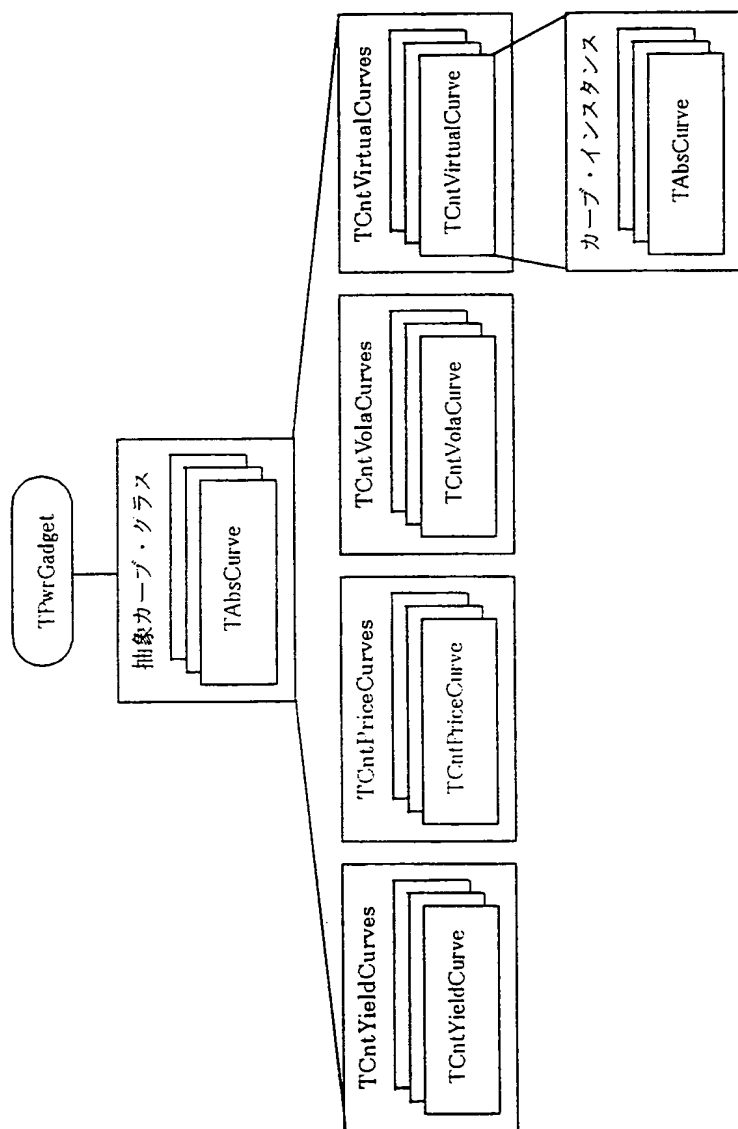
22/57



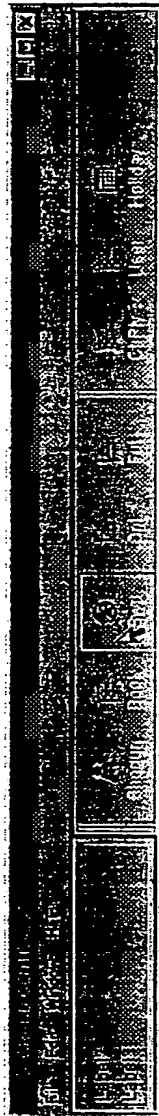
THIS PAGE BLANK (USPTO)

| 属性 | 説明 |
|---------------|---|
| DiscCurve | ディスカウント・カーブ |
| VolaCurve | ボラティリティ・カーブ |
| StrikeTarget | ストライク・ターゲット（オプションの権利行使価格と対比させる原資産の可変パラメータを指定する属性） |
| DayCountBasis | 日割り計算方式 |
| PricingParams | 価格評価メソッドの実行に必要なパラメータ群 |
| BuySell | 買／売 区分 |
| Underlyings | 原資産を格納するコンテナ（リンク・リスト） |
| メソッド | 説明 |
| GetParams | 属性 PricingParams からパラメータ群を取得 |
| SetParams | 属性 PricingParams にパラメータ群を設定 |
| GetNPV | 価格評価（時価評価）を実行 |

THIS PAGE BLANK (USPIC)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

<

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Grand Central
MacroSheet

Base Unit JPY Find JPY/JPY SWP JPY Accual 754.000

Unit JPY Disc Curve JPY/JPY SWP JPY 208.014 188.08

National Fixed Initial JPY Day Count JPY/JPY SWP JPY 208.014 188.08

| | A | B | C | D | E | F | G | H | L | M | N |
|----|----|------------|------------|------|----------|------------|-----------|--------|----------|--------|------|
| | FL | Date From | Date To | Days | Years | Paym Date | Prefixing | Fixing | IntRate | Margin | Well |
| 1 | 0 | 1998/05/25 | 1998/11/25 | 184 | 0.50411 | 1998/11/25 | ##### | ##### | 0.017553 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1998/11/25 | 1999/05/25 | 181 | 0.49589 | 1999/05/25 | ##### | ##### | 0.017553 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 1999/05/25 | 1999/11/25 | 184 | 0.50411 | 1999/11/25 | ##### | ##### | 0.017553 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 1999/11/25 | 2000/05/25 | 182 | 0.49863 | 2000/05/25 | ##### | ##### | 0.017553 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 2000/05/25 | 2000/11/27 | 186 | 0.509589 | 2000/11/27 | ##### | ##### | 0.017553 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 2000/11/27 | 2001/05/25 | 179 | 0.490411 | 2001/05/25 | ##### | ##### | 0.017553 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 2001/05/25 | 2001/11/26 | 185 | 0.506849 | 2001/11/26 | ##### | ##### | 0.017553 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 2001/11/26 | 2002/05/25 | 180 | 0.493151 | 2002/05/25 | ##### | ##### | 0.017553 | 0 | 0 |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |

Close Find JPY/JPY SWP JPY 208.014 188.08

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CPA CONTROL

1 MagicSteel

BaseUnit JPY Kind JPYJPY_GWP JPYV 163.67 Accrual 0.00

Disc Curve LIBOR48WAP Price Curve LIBOR48WAP PV 99.314,109.08

Notional Fixed Index Int Day Count 360/360 Day Arm 360/360

| | M | N | O | P | Q | R |
|-----|--------|--------|------------------|--------------|-------------|---------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | Margin | Weight | NotionalAmnt | IndexCF_FV | MarginCF_FV | NonIndexCF_FV |
| 3 | 0 | 1 | 1,000,000,000.00 | 8,848,484.38 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 0 | 1 | 1,000,000,000.00 | 8,704,215.62 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 0 | 1 | 1,000,000,000.00 | 8,848,484.38 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | 0 | 1 | 1,000,000,000.00 | 8,752,305.21 | 0.00 | 0.00 |
| 7 | 0 | 1 | 1,000,000,000.00 | 8,944,663.56 | 0.00 | 0.00 |
| 8 | 0 | 1 | 1,000,000,000.00 | 8,608,036.44 | 0.00 | 0.00 |
| 9 | 0 | 1 | 1,000,000,000.00 | 8,896,573.97 | 0.00 | 0.00 |
| 10 | 0 | 1 | 1,000,000,000.00 | 8,656,126.03 | 0.00 | 0.00 |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| Tot | | | | | | |

Modify Update Print Close

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| | | | | | | |
|----------------|-------------|---------------|----------------------|----------------------|----------|---------------|
| BaseUnit JPY | | Unit JPY | DiscCurve LIBORASWAP | PricCurve LIBORASWAP | PV | 68,314,196.08 |
| Req | FX | Ind JPY | NPV | Actual | 0.000 | |
| National Fixed | | Index Int | DayCount Act/365F | Discount Round | 00.000 | |
| 1 | Q | R | S | T | U | |
| 2 | MarginCF_FV | NonIndexCF_FV | TotalCF_FV | TotalCF_PV | DF | |
| 3 | 0.00 | 0.00 | 8,848,484.38 | 8,825,226 | 0.997371 | |
| 4 | 0.00 | 0.00 | 8,704,215.62 | 8,654,856 | 0.994379 | |
| 5 | 0.00 | 0.00 | 8,848,484.38 | 8,754,035 | 0.989326 | |
| 6 | 0.00 | 0.00 | 8,752,305.21 | 8,602,918 | 0.982932 | |
| 7 | 0.00 | 0.00 | 8,944,663.56 | 8,705,000 | 0.973206 | |
| 8 | 0.00 | 0.00 | 8,608,035.44 | 8,277,685 | 0.961623 | |
| 9 | 0.00 | 0.00 | 8,896,573.97 | 8,429,091 | 0.947521 | |
| 10 | 0.00 | 0.00 | 0,050,126.03 | 8,061,788 | 0.931660 | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |

图34

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

GRAND CENTRAL

BaseUnit: JPY Kind: EJS NIKLIB HEV: 21.71 Accrual: 0.00

Unit: JPY DiscCurve: JARRASWAP PriceCurve: NIKLIB PV: 25148.03811

National Flag: Index: FIP DayCount: ACT/360 OrigDate: 1998/11/23

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|----|------------|------------|------|----------|------------|------------|------------|----------|----------|
| 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 2 | FL | DateFrom | DateTo | Days | Years | PaymDate | PreFiling | Filing | PrePrice | Price |
| 3 | 1 | 1998/05/25 | 1998/11/25 | 180 | 0.5 | 1998/11/25 | 1998/05/21 | 1998/11/23 | 15500 | 15400 |
| 4 | 1 | 1998/11/25 | 1999/05/25 | 180 | 0.5 | 1999/05/25 | 1998/11/23 | 1999/05/21 | 15400 | 15560 |
| 5 | 1 | 1999/05/25 | 1999/11/25 | 180 | 0.5 | 1999/11/25 | 1999/05/21 | 1999/11/23 | 15560 | 15675.63 |
| 6 | 1 | 1999/11/25 | 2000/05/25 | 180 | 0.5 | 2000/05/25 | 1999/11/23 | 2000/05/23 | 15675.63 | 15790 |
| 7 | 1 | 2000/05/25 | 2000/11/27 | 182 | 0.505556 | 2000/11/27 | 2000/05/23 | 2000/11/23 | 15790 | 15846.05 |
| 8 | 1 | 2000/11/27 | 2001/05/25 | 178 | 0.494444 | 2001/05/25 | 2000/11/23 | 2001/05/23 | 15846.05 | 15900 |
| 9 | 1 | 2001/05/25 | 2001/11/26 | 181 | 0.502778 | 2001/11/26 | 2001/05/23 | 2001/11/22 | 15900 | 15900 |
| 10 | 1 | 2001/11/26 | 2002/05/25 | 179 | 0.497222 | 2002/05/25 | 2001/11/22 | 2002/05/23 | 15900 | 15900 |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |

Word/ Edit/ Print

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK (USPTO)

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FX Magic Sheet

Unit: USD | Base Unit: JPY | Kind: FX USD JPY | NPV: 0.00 | Actual: 0.00

File Edit View Options Window Help

Unit: USD | Disc Curve: LIBOR3MWP | Price Curve: LIBOR3MWP | FV: 1,000,000.00

Notional: Fixed | Index: In | Day Count: 30/360 | Out Amt: 0.00 | In Amt: 0.00

| | L | M | O | P | Q | R |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |

InfRate: 0 | Margin: 0 | Notional Amt: 0.00 | Index CF_FV: 0.00 | Margin CF_FV: 0.00 | NonIndex CF_FV: 1,000,000.00

Detail | Modify | Update | Print

Close

Print | Run | F11 | F12 | F13 | F14 | F15 | F16 | F17 | F18 | F19 | F20 | F21 | F22 | F23 | F24 | F25 | F26 | F27 | F28 | F29 | F30 | F31 | F32 | F33 | F34 | F35 | F36 | F37 | F38 | F39 | F40 | F41 | F42 | F43 | F44 | F45 | F46 | F47 | F48 | F49 | F50 | F51 | F52 | F53 | F54 | F55 | F56 | F57 | F58 | F59 | F60 | F61 | F62 | F63 | F64 | F65 | F66 | F67 | F68 | F69 | F70 | F71 | F72 | F73 | F74 | F75 | F76 | F77 | F78 | F79 | F80 | F81 | F82 | F83 | F84 | F85 | F86 | F87 | F88 | F89 | F90 | F91 | F92 | F93 | F94 | F95 | F96 | F97 | F98 | F99 | F100

THIS PAGE BLANK (USPTO)

40/57

THIS PAGE BLANK (USPTO)

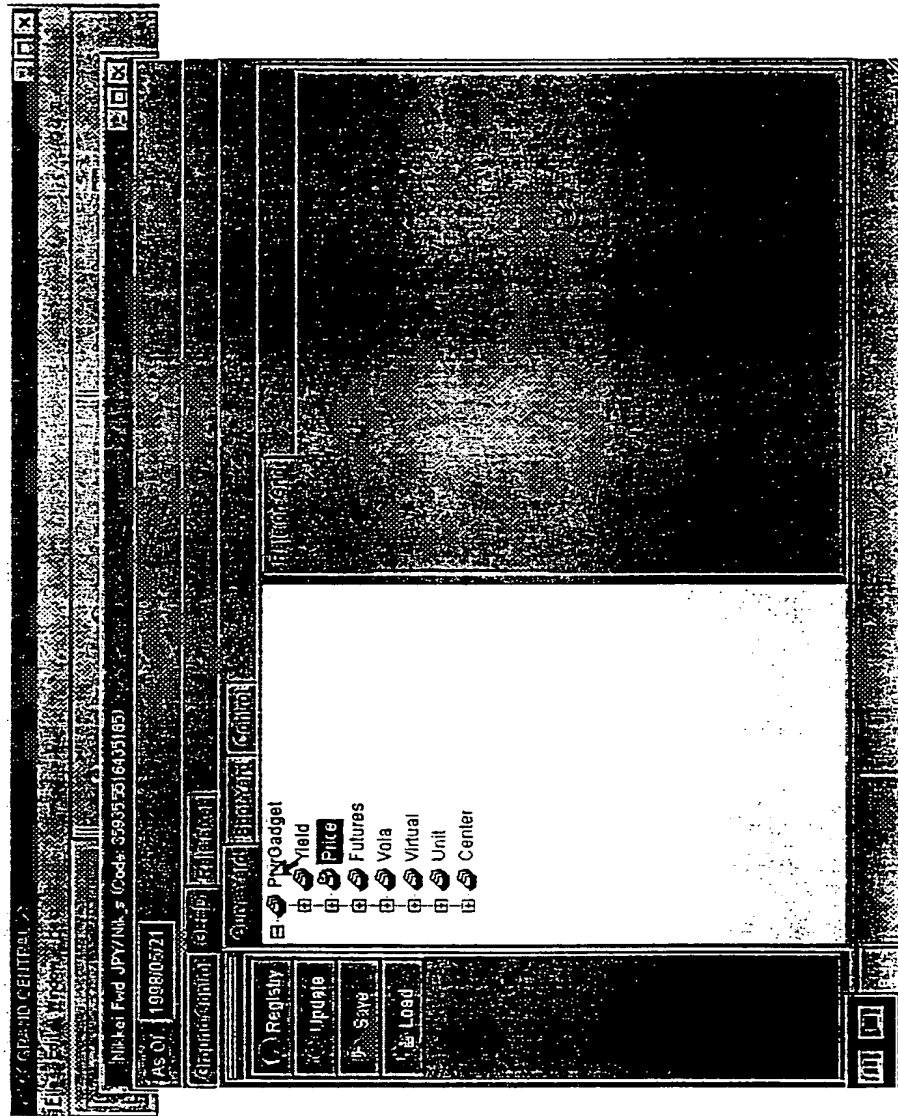
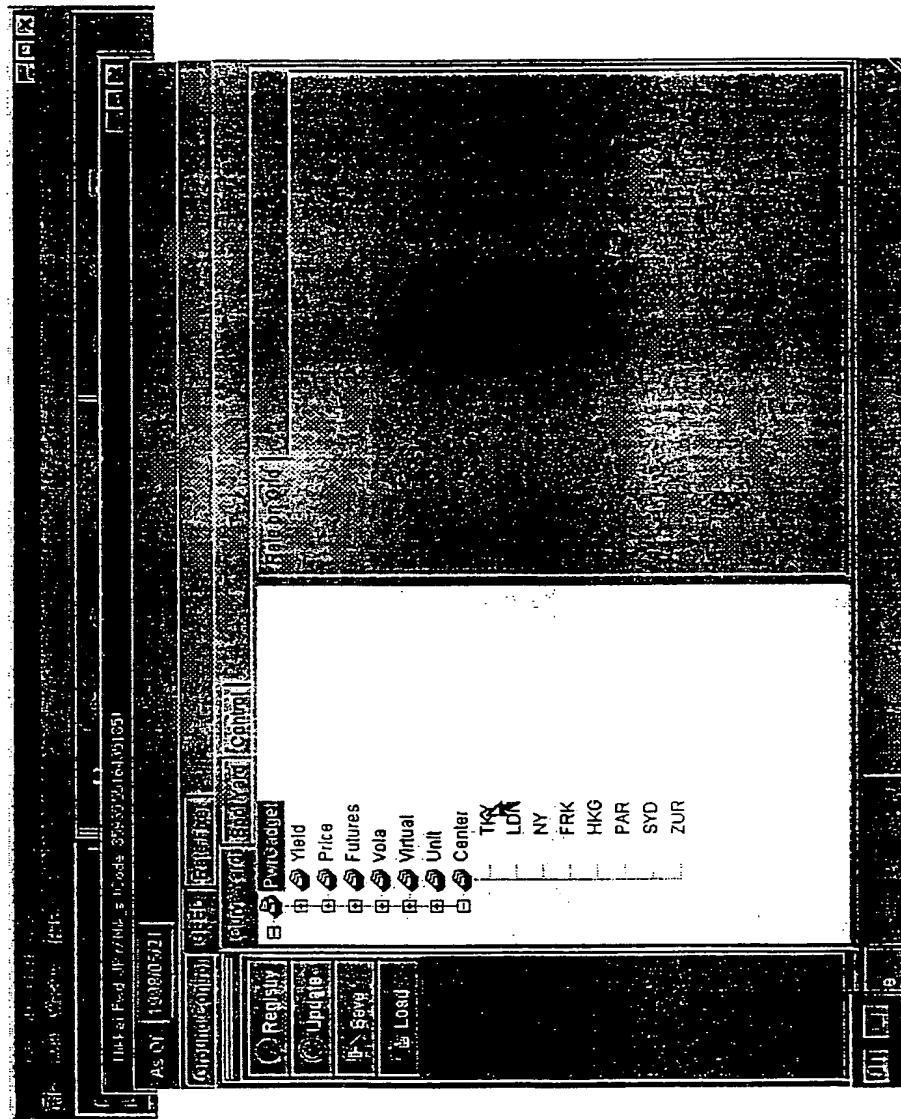
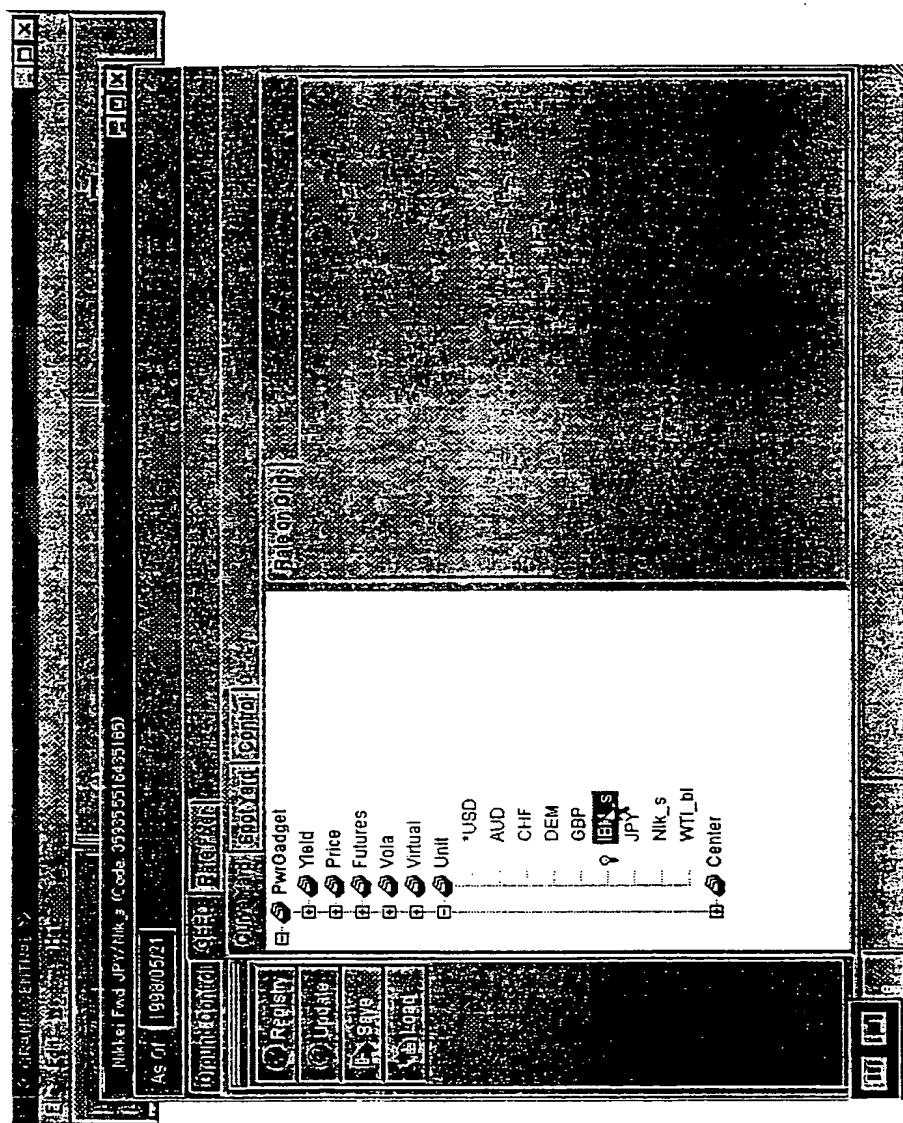


図41

THIS PAGE BLANK (USPTO)



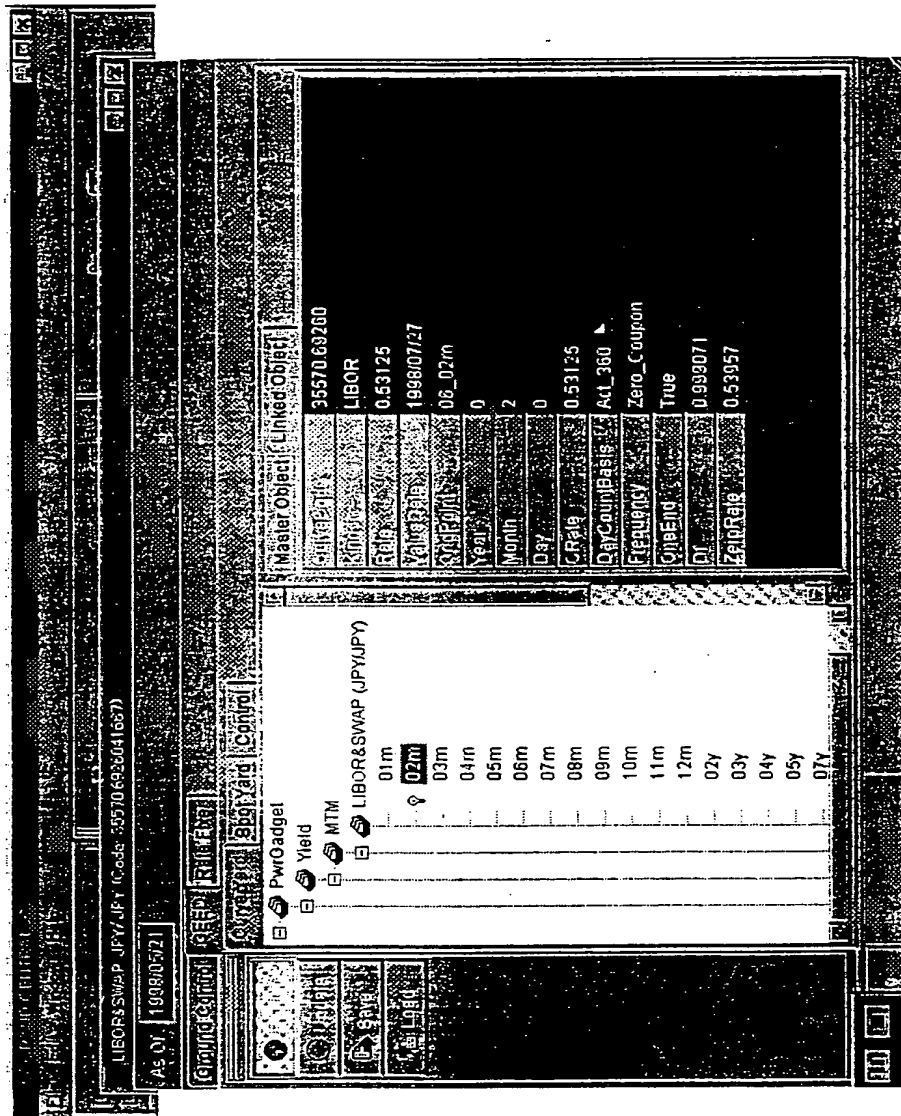
THIS PAGE BLANK (USPTO)



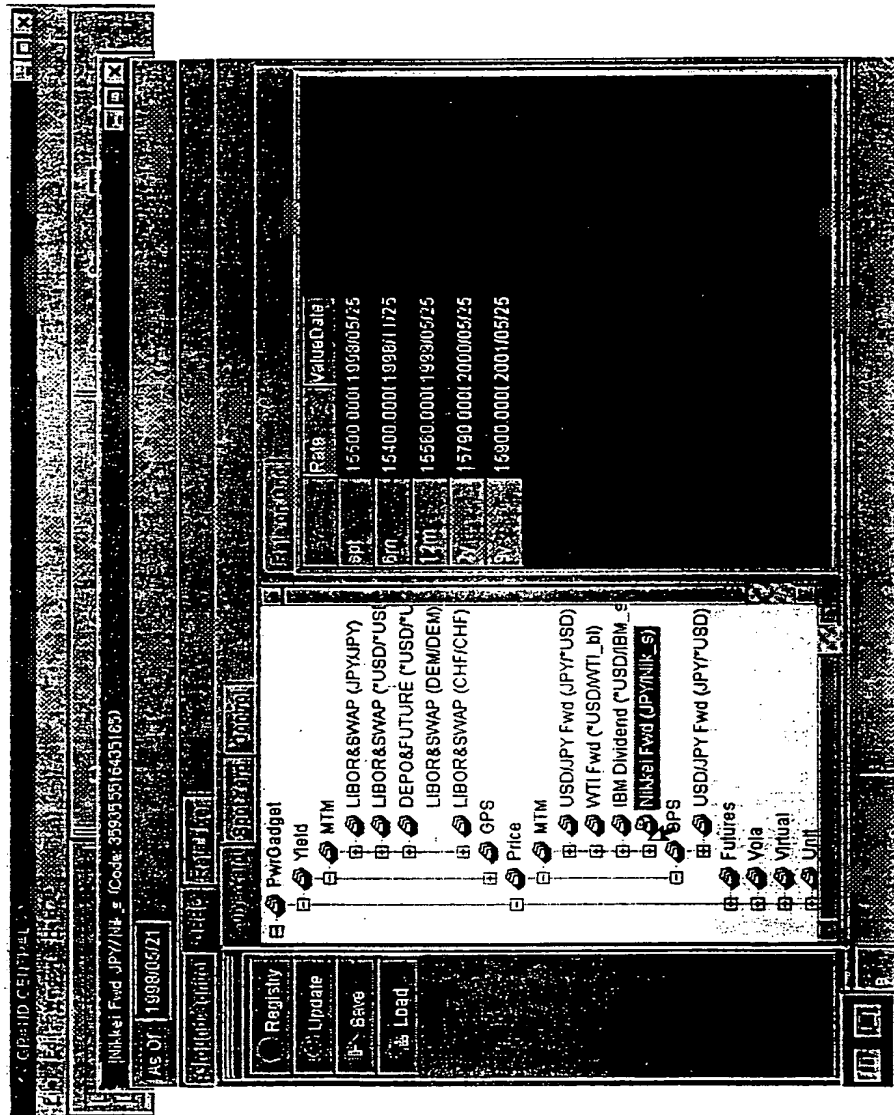
THIS PAGE BLANK (USPTO)

| LIBOR&SWAP (JPY/JPY) (Code: 355705925041657) | | As Of: 1998/05/21 | |
|--|------------|-------------------|-------------|
| Register | Update | Save | Load |
| <div> <div> PwrGadget Yield MTM LIBOR&SWAP (JPY/JPY) LIBOR&SWAP (*USD/USD) DEPO&FUTURE (*USD/*USD) LIBOR&SWAP (DEMIDEM) * LIBOR&SWAP (CHF/CHF) OPS Price Futures Volta Virtual Unit Center </div> </div> | | | |
| Value | Day | Page | Frequency |
| 0.46875 | 1998/05/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.53125 | 1998/07/27 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.50000 | 1998/08/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.50000 | 1998/09/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.51563 | 1998/10/28 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.51563 | 1998/11/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.51563 | 1998/12/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.54688 | 1999/01/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.56250 | 1999/02/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.56250 | 1999/03/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.56250 | 1999/04/26 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.56250 | 1999/05/25 | Act_360 | Zero_Coup T |
| 0.66000 | 2000/05/25 | Act_365F | Semi Ann T |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

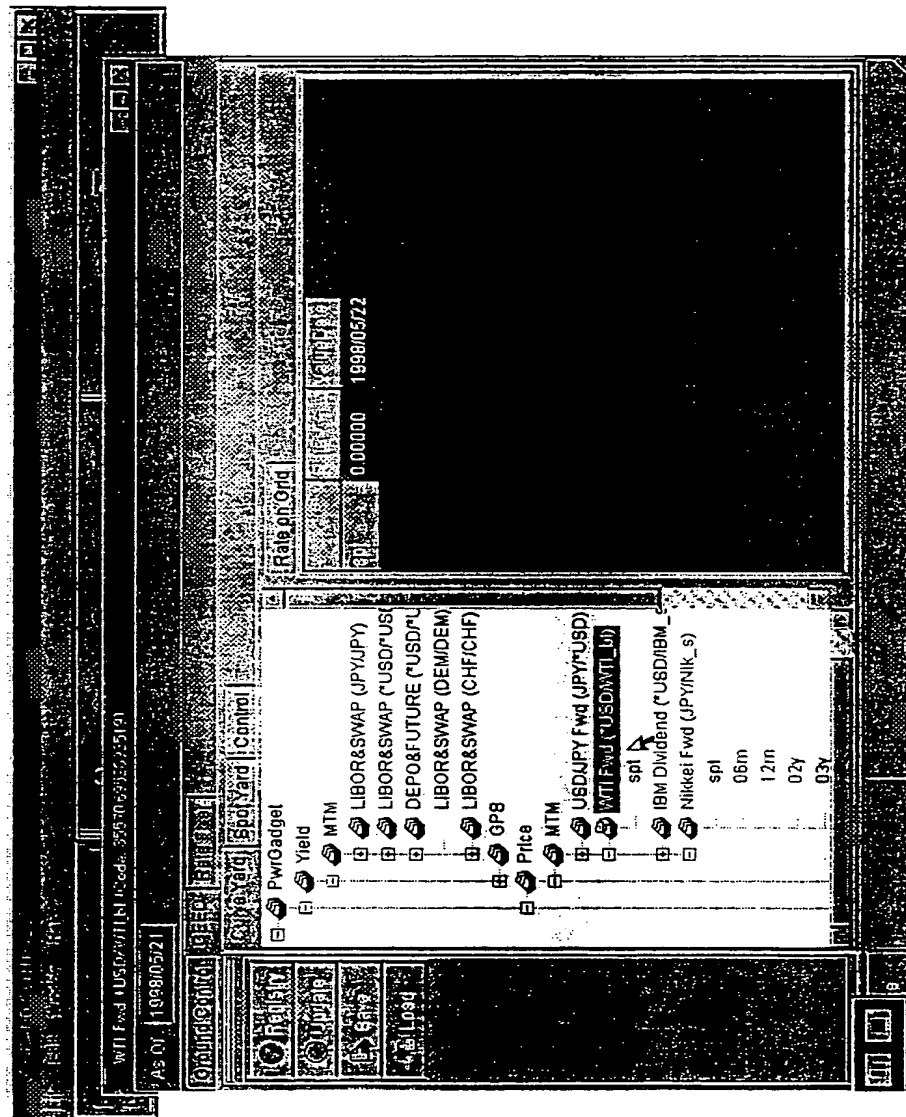


THIS PAGE BLANK (USPTO)

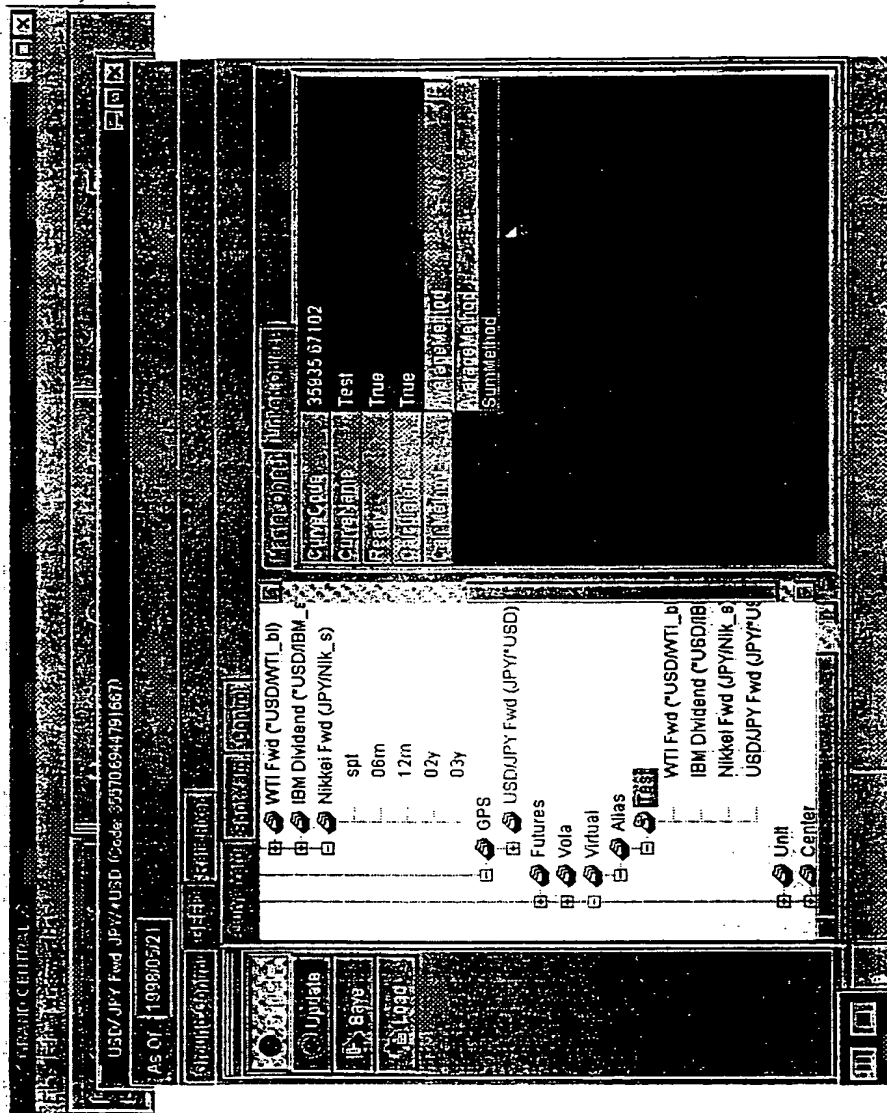


THIS PAGE BLANK (USPTO)

47/57



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USP10)

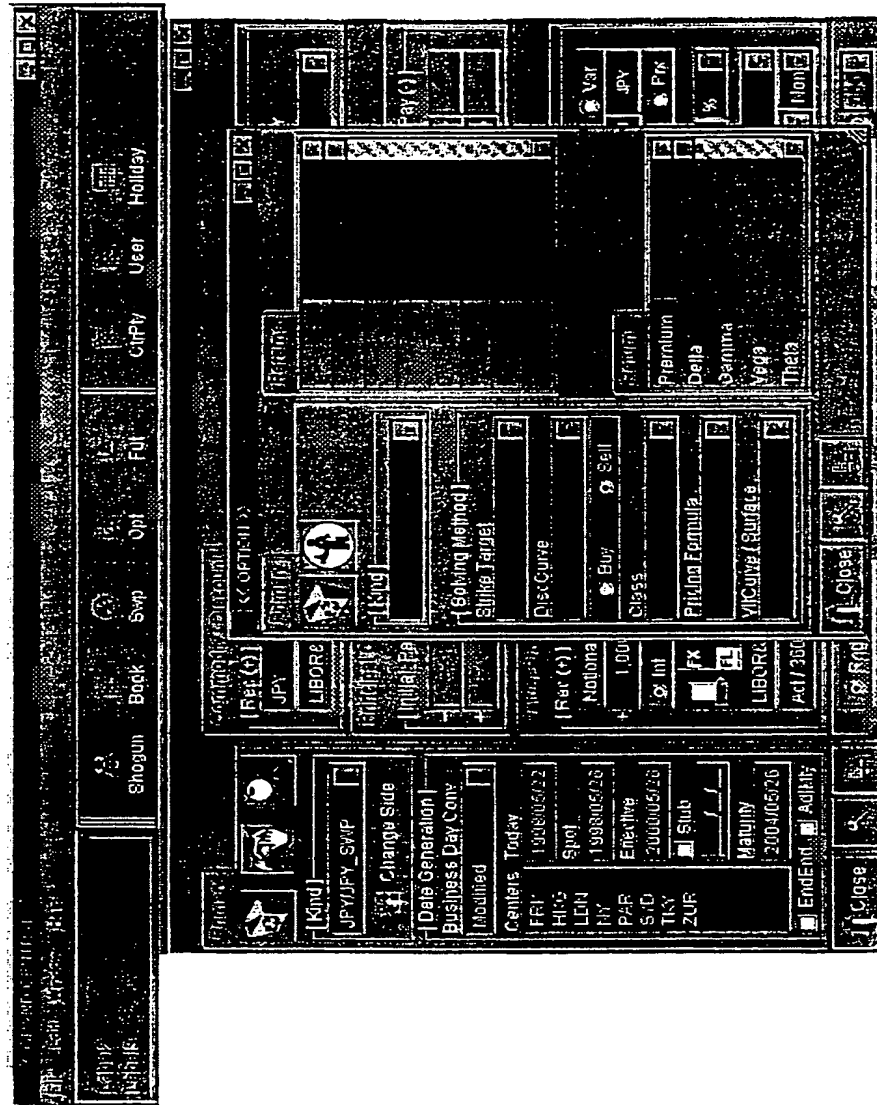


図50

THIS PAGE BLANK (USPTO)

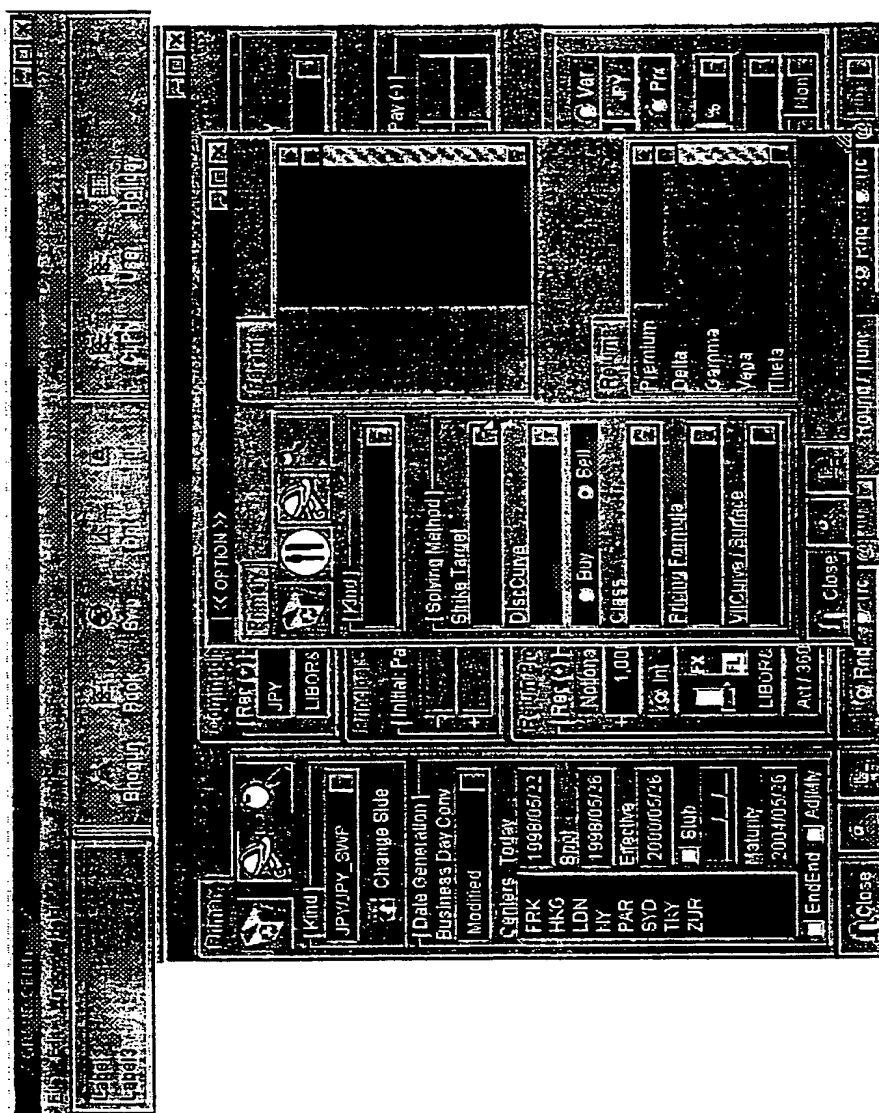
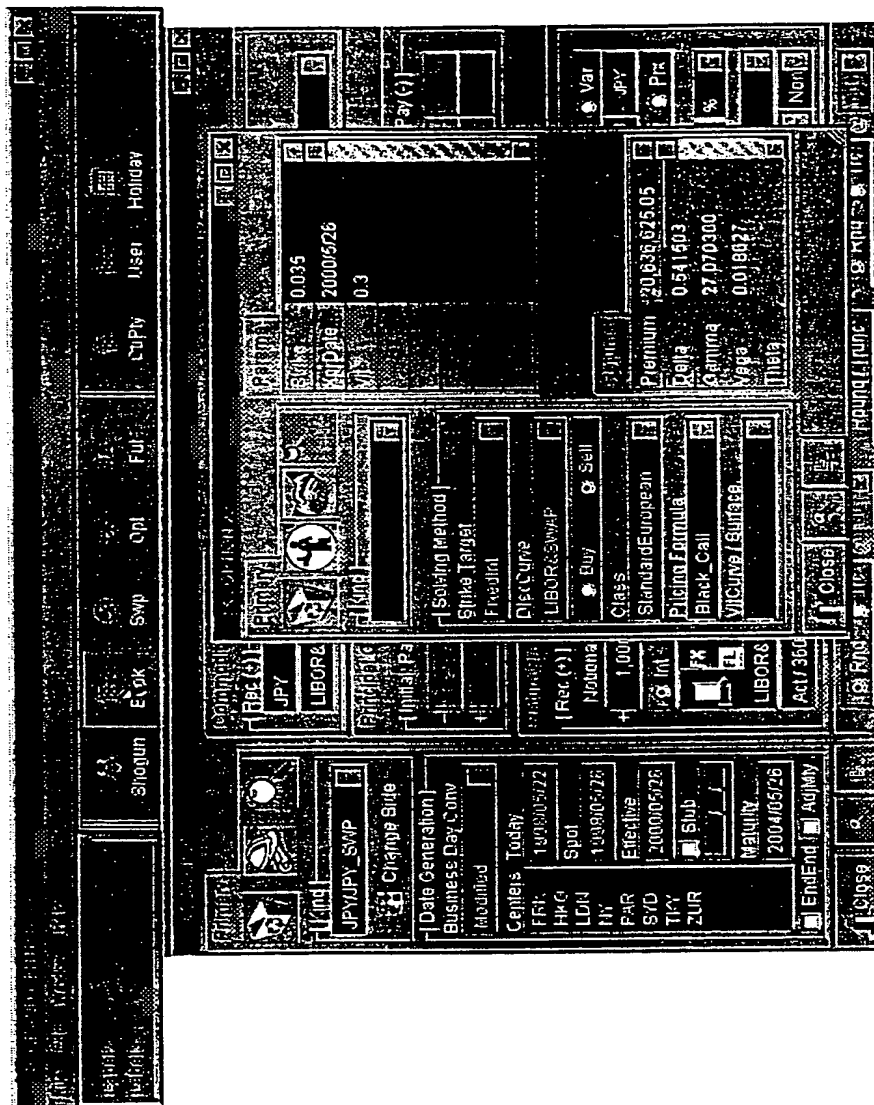
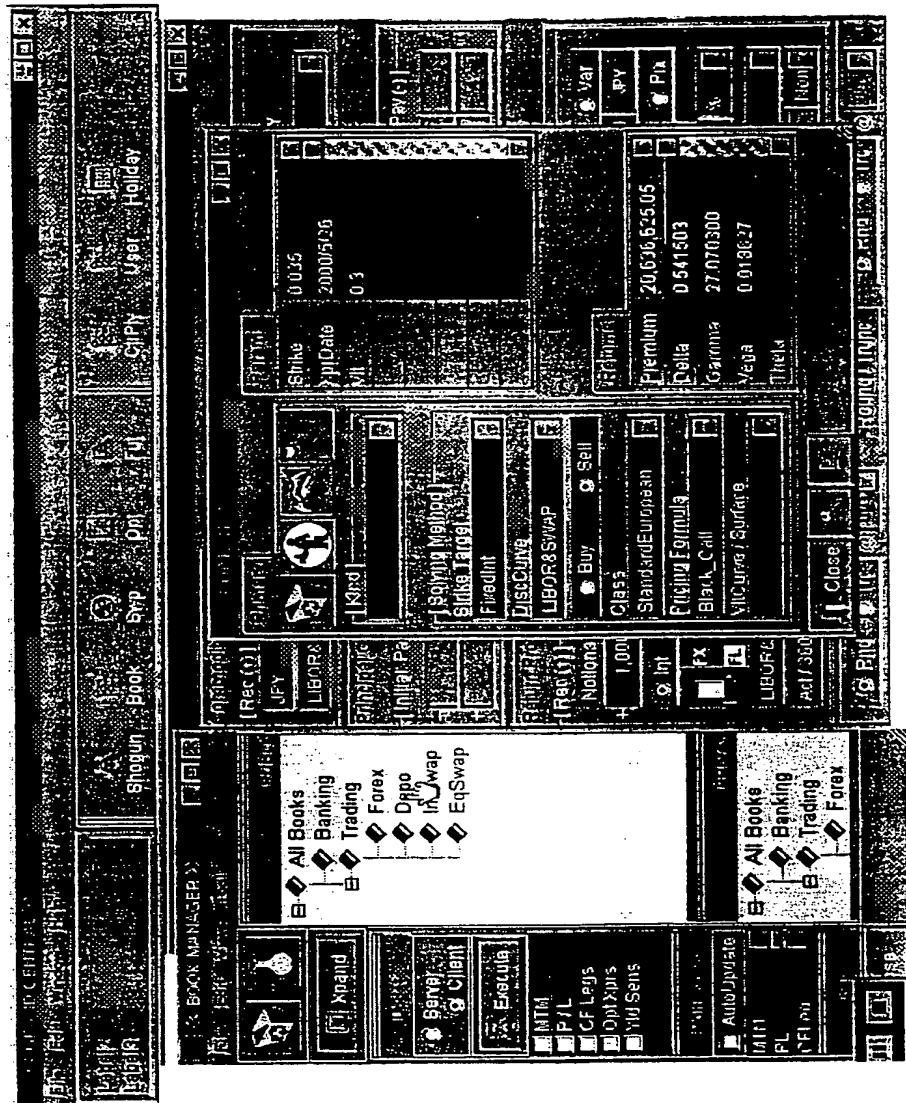


图51

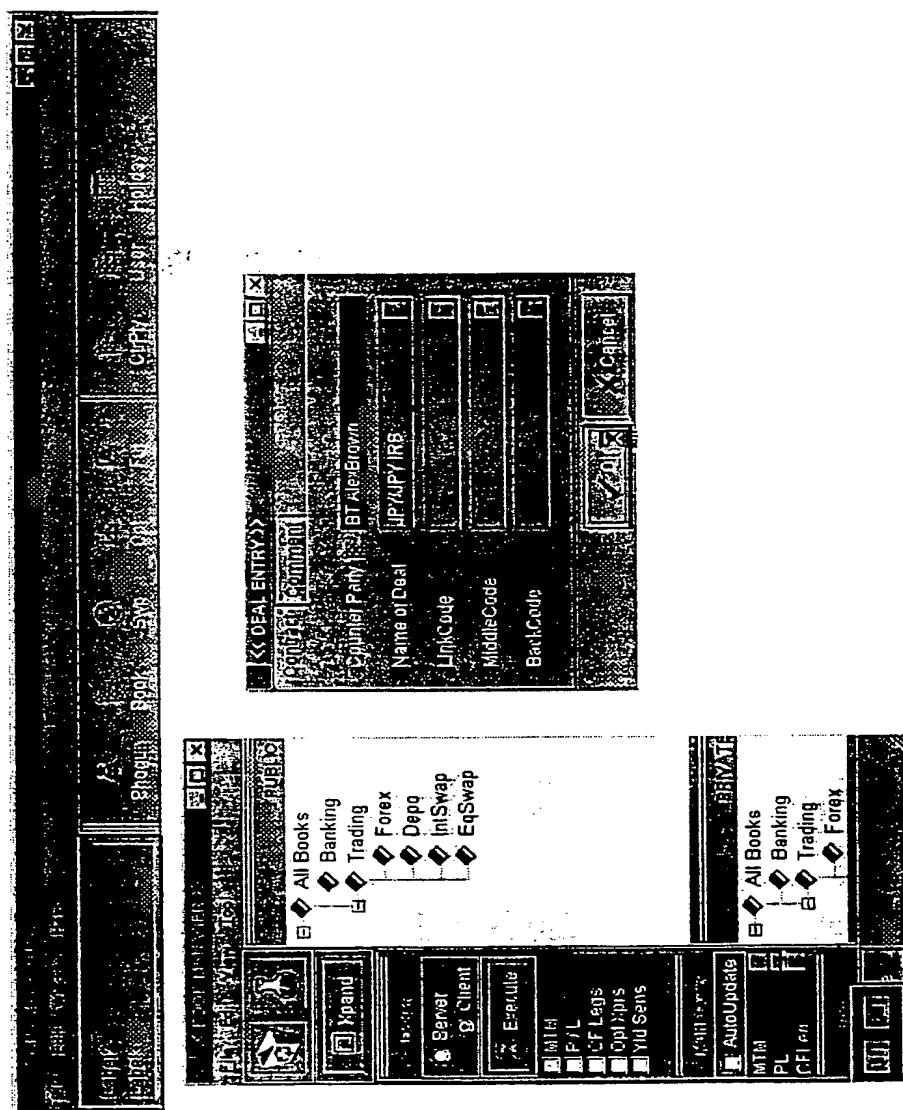
THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

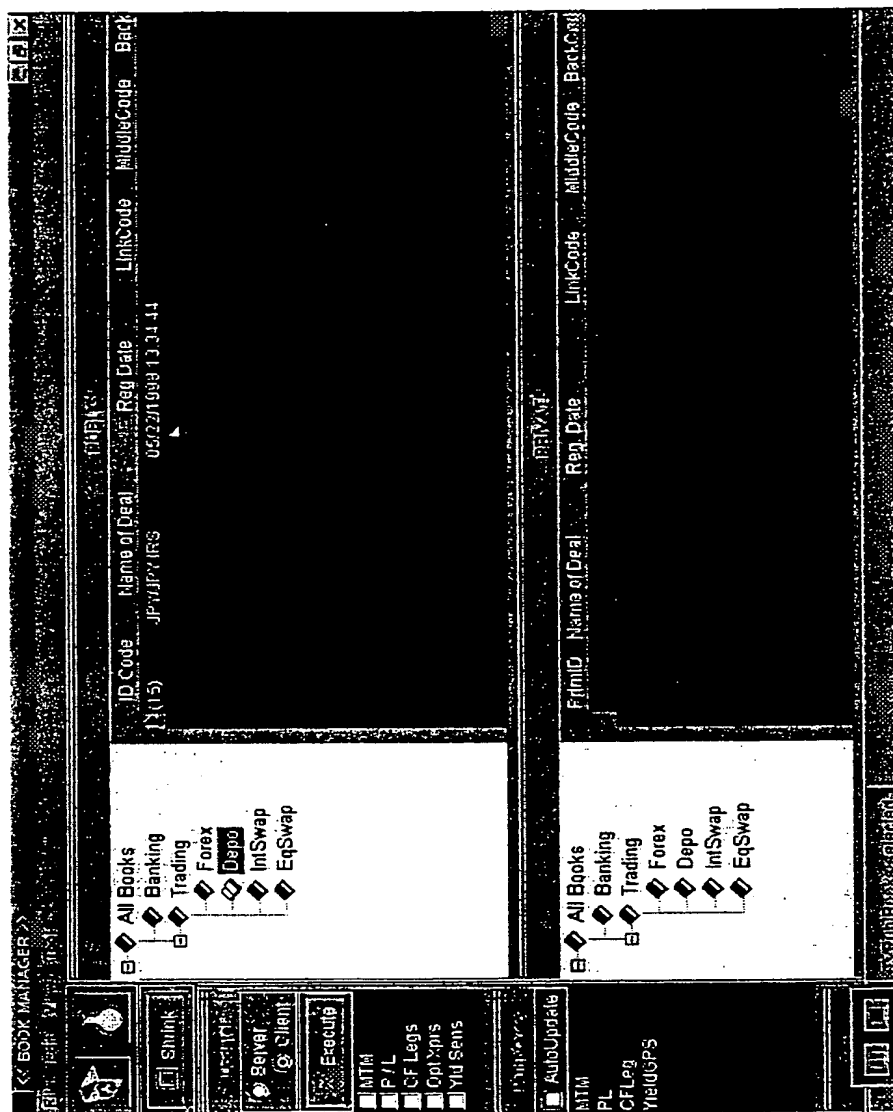


THIS PAGE BLANK (USPTO)





THIS PAGE BLANK (USPTO)






THIS PAGE BLANK (USPTO)

| MagicSheet | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|-----------------------|------------|------------------------|------------|-----------------------|--------|---------------|---|--------|---|---|---|---|
| View Only | | Base Int'l JPY | | Unit JPY SYP | | Int'l PV | | 4-EPD M7340 | | Actual | | | | |
| Detail | | Disc Curve LIBOR&SWAP | | Price Curve LIBOR&SWAP | | PV | | | | | | | | |
| National Feed | | Index Int'l | | Day Count Act/360 | | Curr Amnt Round@0.00% | | | | | | | | |
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
| 1 | V | | | | | | | | | | | | | O |
| 2 | FL | Date From | Date To | Days | Paym Date | Inn Rate | Margin | Notional Amnt | | | | | | |
| 3 | 1 | 2000/05/26 | 2000/11/27 | 185 | 2000/11/27 | 0.019326 | 0 | 1,000,000.000 | | | | | | |
| 4 | 1 | 2000/11/27 | 2001/05/28 | 182 | 2001/05/28 | 0.023948 | 0 | 1,000,000.000 | | | | | | |
| 5 | 1 | 2001/05/28 | 2001/11/26 | 182 | 2001/11/26 | 0.029305 | 0 | 1,000,000.000 | | | | | | |
| 6 | 1 | 2001/11/26 | 2002/05/27 | 182 | 2002/05/27 | 0.034139 | 0 | 1,000,000.000 | | | | | | |
| 7 | 1 | 2002/05/27 | 2002/11/26 | 183 | 2002/11/26 | 0.038019 | 0 | 1,000,000.000 | | | | | | |
| 8 | 1 | 2002/11/26 | 2003/05/26 | 181 | 2003/05/26 | 0.043034 | 0 | 1,000,000.000 | | | | | | |
| 9 | 1 | 2003/05/26 | 2003/11/26 | 184 | 2003/11/26 | 0.038894 | 0 | 1,000,000.000 | | | | | | |
| 10 | 1 | 2003/11/26 | 2004/05/26 | 182 | 2004/05/26 | 0.04243 | 0 | 1,000,000.000 | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | |

Backlog

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| | | | |
|--|---|--|--|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> << SWAP >> - </div> | | | |
| Primary <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Commodity / Discount <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> [Rec (+)] <input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/> CCY </div> <div> <input type="text"/> CCY </div> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input checked="" type="checkbox"/> CCY </div> </div> </div> </div> | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Principal Cash Flows <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> [Initial: Pay (-) / Final: Rec (+)] <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input checked="" type="checkbox"/> CCY </div> </div> </div> </div> | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Return Properties (1) <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> [Rec (+)] <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input checked="" type="checkbox"/> CCY </div> </div> </div> </div> | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Centers Today <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> [Date Generation] Business Day Conv Modified </div> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input checked="" type="checkbox"/> CCY </div> </div> </div> </div> | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Return Properties (2) <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> [Rec (+)] <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input checked="" type="checkbox"/> CCY </div> </div> </div> </div> | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Centers <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> [Date Generation] Business Day Conv Modified </div> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="text"/> CCY <input type="text"/> </div> <div> <input type="text"/> CCY <input checked="" type="checkbox"/> CCY </div> </div> </div> </div> | | | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/03507

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. CL⁶ G06F 19/00 // G06F 157:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. CL⁶ G06F 19/00 // G06F 157:00; G06F 17/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926 — 1996 年
 日本国公開実用新案公報 1971 — 1999 年
 日本国実用新案登録公報 1996 — 1999 年
 日本国登録実用新案公報 1994 — 1999 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | ANONYMOUS. "Derivative software simplifies swaps". in <i>Insurance Accountant</i> , Vol 4 No 15, April 18 1994 (18.04.94), p 4. | 1 — 38 |
| Y | SCHWARTZMAN, Sharon. "One standard for one-off deals — Sanwa Bank Ltd. uses custom software for securities trading". in <i>Wall Street & Technology</i> , Vol 11 No 1, July 1993 (07.93), p 10 (2 pages). | 1 — 38 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.09.99

国際調査報告の発送日

12.10.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

阿波 進

5 L

9168

電話番号 03-3581-1101

内線 3561

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP, 8-507629, A (キャッツ ソフトウェア インコーポレイテッド) 13. 8 月. 1996 (13.08.96) & AU, 9463989, A & EP, 765503, A & WO, 94/20912, A1 | 1 — 38 |
| Y | EGGENSCHWILER, Thomas, "ET++SwapsManager: Using Object Technology in the Financial Engineering Domain". in <i>ACM SIGPLAN Notices</i> , Vol 27 No 10, October 1992 (10.92), pp 166 — 177. | 1 — 38 |
| Y | GAMMA, Erich (著) / 本位田真一ほか(監訳), 「オブジェクト指向における 再利用のためのデザインパターン」, 東京: ソフトバンク(株), 16. 10 月. 1995 (16.10.95). ('Strategy' パターンのセクション, 特に「使用例」を見よ) | 1 — 38 |
| Y | ZHANG, J. Q. <i>et al.</i> , "Financial Software Design Pattern". in <i>Journal of Object-Oriented Programming</i> , Vol 8 No 9, February 1996 (02.96), pp. 6 — 12. | 1 — 38 |
| A | BENAROCHE, Michel, "Toward the Notion of a Knowledge Repository for Financial Risk Management". in <i>IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering</i> , Vol 9 No 1, January-February 1997 (01.97), pp 161 — 167. | 1 — 38 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03507

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | GAMMA, Erich supervised and translated by Shin'ichi Hon'ida, "Object shikou ni okeru sairiyō no tame no design pattern" Tokyo: Softbank Corp., 16 October, 1995 (16. 10. 95) Refer to the section of "Strategy" pattern, particularly to "Example of Use" | 1-38 |
| Y | ZHANG, J. Q. et al., "Financial Software Design Pattern". In <i>Journal of Object-Oriented Programming</i> , Vol 8 No. 9, February 1996 (02. 96), pp.6-12. | 1-38 |
| A | BENAROCHE, Michel, "Toward the Notion of a Knowledge Repository for Financial Risk Management". in <i>IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering</i> , Vol 9 No 1, January-February 1997 (01. 97), pp 161-167. | 1-38 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ G06F19/00 // G06F157:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G06F19/00 // G06F157:00; G06F17/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | ANONYMOUS. "Derivative software simplifies swaps". In <i>Insurance Accountant</i> , Vol 4 No. 15, April 18 1994 (18. 04. 94), p 4. | 1-38 |
| Y | SCHWARTZMAN, Sharon. "One standard for one-off deals — Sanwa Bank Ltd. uses custom software for securities trading". In <i>Wall Street & Technology</i> , Vol 11 No 1, July 1993 (07. 93), p 10 (2 pages). | 1-38 |
| Y | JP, 8-507629, A (Cats Software Inc.), 13 August, 1996 (13. 08. 96) & AU, 9463989, A & EP, 765503, A & WO, 94/20912, A1 | 1-38 |
| Y | EGGENSCHWILER, Thomas, "ET++SwapsManager: Using Object Technology in the Financial Engineering Domain". in <i>ACM SIGPLAN Notices</i> , Vol 27 No. 10, October 1992 (10. 92), pp 166-177. | 1-38 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

 Date of the actual completion of the international search
 28 September, 1999 (28. 09. 99)

 Date of mailing of the international search report
 12 October, 1999 (12. 10. 99)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

E P U S

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

| | | | |
|---|--|-------------------------|--|
| 出願人又は代理人 の書類記号 IQ99001-PCT | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。 | | |
| 国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 3 5 0 7 | 国際出願日 (日.月.年) 30.06.99 | 優先日 (日.月.年) 30.06.98 | |
| 出願人 (氏名又は名称) アイキュー・ファイナンシャル・システムズ・ジャパン株式会社 | | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 5 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☒ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)